مكتبة | 1650

محمود باكير

الرياضيات "حرفة عقلية"

(طريقة جديدة في الإدراك العقلي)

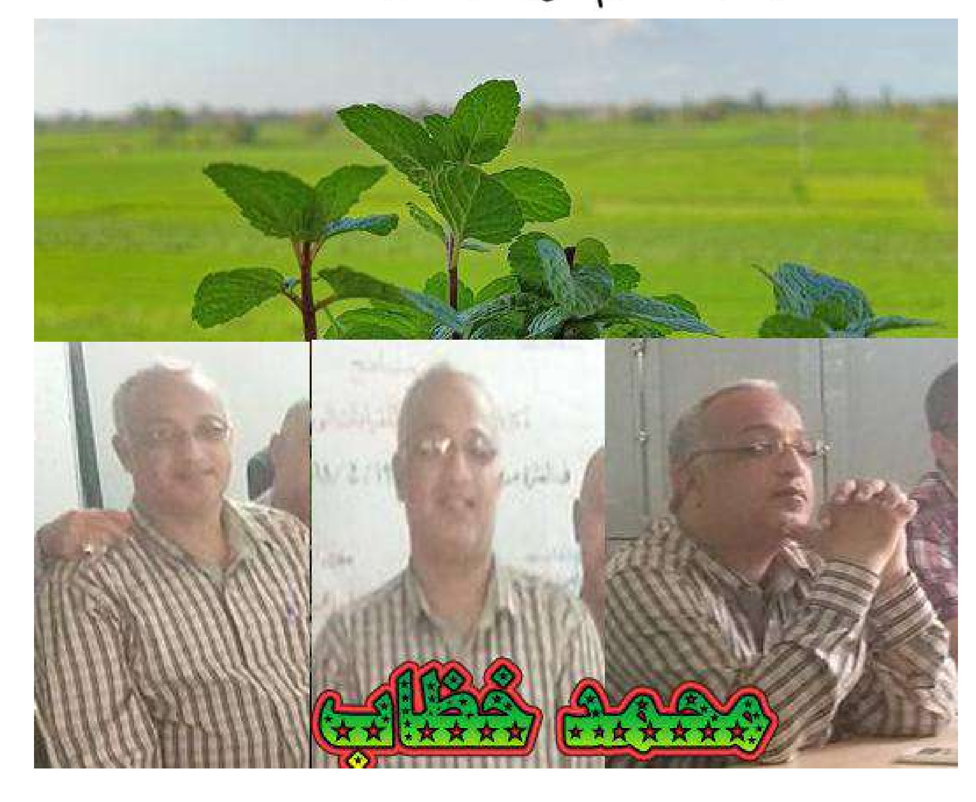


المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات
Arab Center for Research & Policy Studies

إهداء لـ ..

أ. د. شروق

وطلبة قسم الرياضيات جامعة دمشق



الرياضيات "حرفة عقلية"

(طريقة جديدة في الإدراك العقلي)

الرياضيات "حرفة عقلية"

(طريقة جديدة في الإدراك العقلي)



محمود باكير

المراجعة العلمية

موفق دعبول

المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات
Arab Center for Research & Policy Studies



الفهرسة في أثناء النشر - إعداد المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات

باكير، محمود

الرياضيات "حرفة عقلية": (طريقة جديدة في الإدراك العقلي)/ محمود باكير؛ المراجعة العلمية موفق دعبول.

368 ص.؛ 24 سم.

يشتمل على ببليوغرافية (ص. 347-354) وفهرس عام.

ISBN 978-614-445-489-3

1. الرياضيات ... ق. ب. العنوان.

510



A New Way in Cognitive Thinking

by Mahmoud Bakir

الآراء الواردة في هذا الكتاب لا تعبّر بالضرورة عن
اتجاهات يتبناها المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات

الناشر

المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات
Arab Center for Research & Policy Studies

شارع الطرفة – منطقة 70
وادي البنات – ص. ب: 10277 – الظعاين، قطر
هاتف: 00974 40356888

جادة الجنرال فؤاد شهاب شارع سليم تقلا بناية الصيفي 174
ص. ب: 4965 11 رياض الصلح بيروت 2180 1107 لبنان
هاتف: 8 991837 1 00961 فاكس: 1991839 00961
البريد الإلكتروني: beirutoffice@dohainstitute.org
الموقع الإلكتروني: www.dohainstitute.org

الطبعة الأولى

بيروت، أيلول/ سبتمبر 2022

"إن المعرفة التي تحصّلها طائفة من المتخصِّصين في حقل ضيق لا قيمة لها البتّة، إلّا إذا أُدمجت في سائر حقول المعرفة"

الفيزيائي الألماني إيرفين شرودنغر
(1961-1877)

من الأسباب الرئيسة التي تجعل معظم الناس لا يحب الرياضيات هو عدم معرفتهم بهذا الحقل المعرفي؛ لأن هذه المعرفة تعمّق الحب. يقول عالم النفس الأميركي إريك فروم (Erich Fromm) (1900-1980) في مقدمة كتابه **فن الحب** (*The Art of Loving*) اقتباسًا من باراسيلسوس (Paracelsus) (طبيب وكيميائي سويسري عاش في الفترة 1493-1541): "من لا يعرف شيئًا لا يحب أحدًا ... ولكنْ من يفهم فإنَّه أيضًا يحب ويلاحظ ويرى ... وكلَّما ازدادت المعرفة بشيء عَظُم الحب". ويبدو أن هذا هو السبب الكامن الذي يجعل كثيرًا من الناس لا يحبُّون الرياضيات. ويأتي هذا الكتاب محاولةً متواضعة لتصحيح هذا الموقف من الرياضيات، ولتوضيح أن لها مهمة عقلية سامية يصعب إيجاد بديل منها.




MOHAMED KHATAB

المحتويات

كلمة شكر

في البداية لا بد من أن نشكر لأستاذنا الدكتور موفق دعبول (الأستاذ السابق في قسم الرياضيات في جامعة دمشق) موافقتَه على أن يكون المُراجِعَ العلمي لهذا الكتاب، في لفتة كريمة منه تمثِّل شرفًا كبيرًا لي ولهذا العمل، فالدكتور دعبول علَمٌ من أعلام الرياضيات في سورية إن لم نقل في العالم العربي، وتمتد علاقته بالرياضيات الجامعية إلى ما يزيد على ستة عقود، وكان أصغر من حمل شهادة الدكتوراه في سورية، ليس في الرياضيات فحسب بل في جميع الاختصاصات، وتخرّج في إحدى جامعات النمسا في الخامسة والعشرين من عمره. واستمرَّ نشاط الدكتور دعبول العلمي المتميّز والوقّاد طوالَ حياته الأكاديمية من دون انقطاع. لقد كان من أبرز أساتذة الرياضيات في الجامعات السورية دراسةً، وتدريسًا، وتأليفًا، وبحثًا... فتحوّلَ منارةً ومُلهِمًا لطلابه، ليس في مسيرته العلمية فحسب بل في كل عمل قام به، وكان ديدَنُه خلال شَغله مناصب ومسؤوليات علمية كثيرة خدمةَ وطنه، ومساعدةَ طلابه وكلِّ المحيطين به في تحقيق ما يصبون إليه من طموح مشروع، تعبيرًا عما يحمله من قيم وخصال قلّما تجتمع في إنسان واحد.

وأخيرًا اسمحوا لي بأن أقول: طوبى لمن عَرِف الدكتور موفق دعبول عن قرب.

حفظه الله وأمدّ في عمره...

محمود باكير

دمشق، 28/1/2021


مكتبة
t.me/soramnqraa

مقدمة عامة



"كل الأشياء تُوجَد حالَمَا تُدرَك"

قول معروف

من أبرز النتائج السلبية لأزمة تعليم الرياضيات وتعلّمها تربويًّا في العالم العربي، عدم الاستفادة منها "منهجًا للتفكير" أو "مهارةً عقليةً" في الحياة العملية لمعظم دارسيها، وبقاء حصيلتها لدى معظمهم مجردَ "معلومات" متراكمة وكامنة لا تُستخدم إلّا لأغراض حسابية بسيطة ومباشرة ولا تَرْقَى إلى مستوى معارف، وثمة فرق كبير بين النوعين. وتظهر هذه النتائج السلبية على أشكال متعددة في مناحي الحياة المختلفة، فنجد - على سبيل الذكر لا الحصر - أن الطبيب الذي "يحفظ" أعراض كل الأمراض قد لا يستطيع مع ذلك تشخيص حالة المريض، ولذا يقوم، من باب التغطية على ذلك، بسرد ما تنص عليه الأدبيات الطبية في المجال الذي يشكو منه المريض ولكن من دون تحديد مرض بعينه، مع أن الدراسات الطبية تشير إلى أن الطبيب الناجح هو الذي "يتعامل مع مريض وليس مع مرض"... كما نجد الاقتصادي يحفظ النظريات الاقتصادية ولكن من دون امتلاك القدرة على ترجمتها إلى واقع ملموس يطوّر الواقع الاقتصادي لبلده.. ورجل السياسة الكسول الذي يجد في التاريخ حلولًا جاهزة لكل مشكلات العصر على الرغم من تغيُّر الظروف التاريخية تمامًا... وغير ذلك من الأمثلة التي تعبّر عن واقع بائس. المشكلة عمومًا قد لا تكون بالضرورة نقص معلومات لدى هؤلاء، بل ضعف القدرة على المحاكمة العقلية

عندهم، فضلًا عن الحاجة الماسّة إلى منهج للتفكير يساعد في تحويل المعارف إلى واقع ملموس أثناء التصدي لحل المشكلات بمختلف أنواعها، وبخاصة لفقدان حفظ المعلومات في هذا العصر أيّ قيمة مع وجود الحاسوب (الكومبيوتر) القادر على تخزين ما نشاء من البيانات الهائلة، فأضحى المهم قدرةَ المتعلم على المحاكمة العقلية وامتلاكَه منهجًا للتفكير يساعده في استثمار معارفه لحلّ المشكلات، أو على الأقل التخفيف من أضرارها.

هذه الحالات تولّدت نتيجةَ موقفِ كثير من المدرسين أو الطلاب من الرياضيات ذاتها، والنظر إليها بصفتها علمًا يُعنى بالأعداد.. والمعادلات.. والأشكال الهندسية، أو في أحسن الأحوال نوعًا من "الحسابات" التي لا تمتلك مغزى أو صدى عقليًّا وليست ذات علاقة بمناهج التفكير، على الرغم من فائدتها العملية في تقدُّم العلوم الأخرى وتطوُّرها؛ لأن من المعروف أن للرياضيات تطبيقات عديدة في العلوم المختلفة؛ كالهندسات بمختلف أنواعها، وعلوم الحاسوب، والفيزياء، والبيولوجيا، والاقتصاد... وغير ذلك من الحقول المعرفية المختلفة، وهي تطبيقات تشكّل العمود الفقري لتلك العلوم وسببًا رئيسًا في تقدّمها.

بيد أن علاقة الرياضيات بالعلوم الإنسانية بأنواعها كافة لم تتبلور تمامًا بعد، بل هي ليست حتّى في بداياتها، قياسًا بالعلوم الأخرى التي مضى على علاقتها حين من الدهر، لذلك يشكّك بعضهم في إمكان الاستفادة من العلوم الرياضية في مجال العلوم الإنسانية أو مقاربة كل ما هو إنساني أو اجتماعي، أو استخدامها بصفتها مهارة عقلية، وهو موقف تولَّد عند هؤلاء من طبيعة الرياضيات المجرّدة، ومن ماهيتها الصورية (الشكلية). والنظرة هذه ربما تحمل للوهلة الأولى شيئًا من الصحة، بيد أنها في العمق نظرة يشوبها كثير من السطحية والافتقار إلى الشمولية، فهي لا تدخل أعماق المفاهيم والأنظمة الرياضية ولا تستقرئ دوافعها الإنسانية الدفينة.

إن غايتنا من هذا الكتاب إيقاظ الإحساس عند معظم الناس بأن لعلم الرياضيات تطبيقات اجتماعية وإنسانية كبيرة وعميقة يصعب الوصول إليها بعيدًا من أدوات هذا العلم، وهو ما لن يتحقق إلّا بعد بلورة الرياضيات "حرفةً عقليةً" لاستخدامها في تلك الحقول.

باختصار، إن ما ينشده الكتاب هو تبيان أن الرياضيات ليست مجموعة من الرموز والمعادلات فحسب، بل تنطوي أيضًا على معان إنسانية واجتماعية وفكرية عديدة وخصيبة، وأكثر من ذلك على "عقلية" - إن جاز التعبير - خاصة بها يمكن استخدامها منهجًا للتفكير في أي مجال، إنساني أو مجتمعي أو سياسي، وهو ما لن يتأتّى إلّا بتبيان أن الرياضيات يمكن أن تكون "حرفة عقلية"، أو "مهارة عقلية" من نوع خاص يمكن استخدامها في عديد من العلوم الإنسانية والاجتماعية استخدامًا يتخذ أشكالًا متعددة، منها - على نحو خاص - القيام بتربيض (التعبير عن الشيء رياضيًا) المواقف الإنسانية. وسوف تتجه أنظارنا عمومًا نحو تطبيقات الرياضيات في مجال الإنسانيات، فضلًا عن تأثيراتها الإنسانية؛ لأنها علمٌ ذو تأثيرات إنسانية عميقة، منها أثرها في النمو الأخلاقي عند الرياضيين وليس عند دارسي الرياضيات بالضرورة، لأن ثمة فرقًا أساسيًّا بين هذين النوعين من الناس[1].

وما نقصده من تحويلها "حرفة عقلية" هو - ببساطة - أن نستخدم فكرها وأدواتها ومفاهيمها المتعددة جدًّا في دراسة كثير من الظواهر الإنسانية والاجتماعية والفكرية والسياسية والتعبير عنها بهدف إظهار مكنوناتها، فضلًا عن إثرائها بأدوات فكرية لم تعهدها هذه الظواهر من قبل. إن الرياضيات مؤهّلة للقيام بذلك؛ لأنها وفق ما يقول الرياضي البريطاني - الأميركي المعاصر كيث ديفلين (Keith Devlin) (الأستاذ في جامعة ستانفورد (Stanford) الأميركية): "تجعل غير المرئي مرئيًّا"[2]، فهي تملك تلك الأدوات الخاصة التي تسهّل عليها القيام بهذه المهمة.

ولا بُدَّ من الإشارة إلى أن من أكبر مشكلات التفكير في "العقل العربي"، التي تُفضي إلى ما يشبه عجزًا معرفيًّا، افتقادَ كثير من "النخب" العربية المنهجَ العلمي في التفكير. ولهذا أسباب تاريخية ذات علاقة بأثر العلم والسياسة في

---

(1) لمزيد من المعلومات، يُنظر: الفصل الثاني عشر من هذا الكتاب، أو: محمود باكير، "الأخلاق والرياضيات"، مجلة **المعرفة** (سورية)، العدد 513 (حزيران/يونيو 2006)، ص 152 وما بعدها.

(2) يُنظر: كتابه:

Keith Devlin, *Introduction to Mathematical Thinking* (Rio Grande do Sul: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012).

الثقافة العربية؛ لأنّ الدراسات الحديثة، وفق ما يذهب إليه المفكر المغربي محمد عابد الجابري (1936-2010)، تشير إلى أنّ اللحظات الحاسمة والأساسية في تطور الفكر العربي - الإسلامي تاريخيًّا، لم يكن يحدّدها العلم، بل السياسة، وهذا ما سنتطرق إليه لاحقًا. أما **المشكلة الثانية** من مشكلات التفكير، وهي عند الجنس الإنساني عمومًا وليست مقتصرة على العقل العربي، فهي معضلة الإدراك العقلي، وتتمثّل في أنه يجب ألّا يكون العقل شديدَ الثقة بقواه الخاصة. يقول الفيزيائي وفيلسوف العلم الفرنسي المعاصر رولان أومنيس (Roland Omnes): "حين يكون العقل شديد الثقة بقواه الخاصة قد يخدع نفسه ويقع في الخطأ، ويصل إلى الفكرة الصائبة فقط عن طريق ضربة حظ"[3].

في البدء لا بد من الاعتراف بأن مهمة بلورة الرياضيات "حرفةً عقليةً" ليست سهلة إطلاقًا، فوفق أومنيس: "الصعوبة في تعلّمها [الرياضيات] أقلُّ من الصعوبة في التحدث بها بطلاقة"[4]، على الرغم من أن هذه الفكرة التي نحن بصدد بلورتها قديمة - جديدة في آن واحد، وسنبيّن هذا لاحقًا.

إطلالة سريعة على موضوعات الكتاب

يبدأ الكتاب بعرض مقدمة نظرية (في الفصول الأول والثاني والثالث) توضح تحويل الرياضيات إلى "حرفة عقلية"، يعقبها بعض الأمثلة البسيطة على ذلك.

ونعرض في الفصل الرابع كيف يمكن استخدام بعض الأفكار الرياضية في مقاربة قضايا كثيرة بعيدة تمامًا من مجال الرياضيات، منها مثلًا: لماذا لا يمكن بلوغ "الكمال" المطلق؟ وهل المهم طبيعة الناس أم العلاقة معهم؟ وكذلك بيان أن "من فرضية خاطئة تستطيع أن تستنتج ما تشاء"، وفق ما يقول

---

(3) رولان أومنيس، **فلسفة الكوانتم: فهم العلم المعاصر وتأويله**، ترجمة أحمد فؤاد باشا ويمنى طريف الخولي، سلسلة عالم المعرفة 350 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2008)، ص 69.

(4) المرجع نفسه، ص 145.

برتراند راسل، ثم مقاربة مفهومَي "التملك" و"الكينونة" (في علم النفس) من منظور رياضي، وشرح "هل معنى بديهية بديهي؟"... وغير ذلك.

ويتحدث الفصل الخامس (الرحلة من "الطرفة" إلى "البنية"... كيف تصبح "صهر" بيل غيتس؟) عن قصة، ربما هي معروفة أو قد تكون افتراضية، ولكنها طريفة في مغزاها وتصلُح لتكون مدخلًا لهذا الفصل، وسنعمل على إعادة إنتاجها من مجرد قصة عادية إلى اصطناع "منظومة" عامة تكون القصة حالة خاصة منها، أو مجرَّدَ تجلٍّ لها، وهذا استدعى تحليل القصة من منظور الفكر الرياضي الحديث بغية إنشاء نظام أو منظومة يمكن تكرارهما، واستخدامهما في عديد من المجالات: السياسية، والاجتماعية، والعلاقات الدولية، والأعمال، والاقتصاد... وغير ذلك.

ومن الضروري الإشارة إلى أن على الرغم من كثرة تطبيقات الرياضيات حرفةً عقليةً، فإن ليس الجميع معنيًّا بها، في حين أن تحوّلها إلى حرفة عقلية قد يهم الجميع. فضلًا عن هذا، فإن تحويل الرياضيات إلى "حرفة عقلية" لا يتعلق باستخدامها في التعبير عن فكرة من هنا وأخرى من هناك، بل إن من الممكن أن تُستخدم في دراسة كثير من القضايا الإنسانية أو الاجتماعية المعقدة، وذلك بتوَسّل بعض الأدوات الفكرية الرياضية.

ولِمَا مرّ ذكره، تضمّن الكتاب - على سبيل المثال لا الحصر - رؤية رياضية (الفصل السادس) عن "الصراعات من منظور "الجشطلت" (Gestalt). وتضمن هذا الفصل دراسة عن الصراعات من منظور جديد؛ وذلك باستخدام مفهوم "الجشطلت" من علم النفس، وربط ذلك مع الفكر الرياضي. وهذا استدعى الإجابة عن بعض الموضوعات التالية: هل التاريخ يعيد نفسه؟ ما علاقة الجزء بالكل؟ المعركة والحرب، ثم "الجشطلت" والخيال. وتأتي هذه الدراسة تعبيرًا عن الروح العلمية الجديدة التي يتبناها الكتاب، من خلال دراسة الصراعات بوسائل موضوعية جديدة؛ فدراستها على وجه الخصوص بدأت تتبوَّأ موقعًا مهمًّا ضمن الحقول المعرفية، لما لها من تأثير كبير في قضايا أساسية في الحياة المعاصرة لن نلج في كثير من تعاريجها، إذ ليس هذا من أهداف الكتاب، ولكننا

سنتحدث عن استخدام بعض أدوات الفكر الرياضي في دراسة الصراعات، وسنقوم بـ"تطويع" بعض المفاهيم الرياضية المعروفة لاستخدامها في فهم هذه العملية؛ أو بالأحرى سنقوم بمحاولة "تبْيِئتِها" في هذا الإطار، لتصبح جزءًا منها، لأن توظيف الفكر الرياضي في أي مجال يبلور مشكلاته ويوضحها، ومن ثم تتضح معالمها، وهذا كثيرًا ما يساعدنا على استنباط حلول لهذه المشكلات.

ويتحدث الفصل السابع ("أثر الفراشة" تاريخيًا ... الواقع العربي نموذجًا) عن أنه: هل لحركة الفراشة أي تأثير في استقرار المنظومة الكونية؟ أي هل صحيح – مثلًا – ما يُقال أنه "إذا رفّت فراشة جناحيها في أدغال الأمازون في البرازيل، فإن إعصارًا سيقع في تكساس بأميركا"، على الرغم من المسافة الكبيرة الفاصلة بينهما؟ ثم ما علاقة كل ذلك بالمنظومات الأخرى؟ أي بالمنظومات الاجتماعية أو السياسية أو غيرها، وعلى نحو خاص منها ما يجري في الواقع العربي؟ وهل يطاول هذه المنظوماتِ أو يتحكم بها المصطلح المجازي الذي يُطلق عليه في الأدبيات الرياضية المبسّطة "أثر الفراشة" (Butterfly Effect) (مصطلح يعني ببساطة أن أي تغييرات تطرأ على بعض المنظومات، مهما كانت طفيفة، ستفضي بعد زمن إلى كوارث كبيرة غير متوقعة)، أو بصيغة أخرى: هل من الممكن "نمذجة" السلوك الإنساني، أو المجتمعي؟ وهل يمكن اصطناع نماذج رياضية تعبّر عن هذا السلوك؟... أسئلة ستتضح الإجابات عنها في هذا الفصل.

ويتحدث الفصل الثامن (الخطاب والبرهان الرياضي) عن مسألة مثيرة للاهتمام أوردها عالم الفيزياء ومؤرِّخ العلم المعاصر آلان كرومر (Alan Cromer) عن دور المنطق والجدل وإدارتهما وقوانينهما عند الإغريق، والانتقال من المنطق إلى العلم، وأن البرهان الهندسي هو أقصى صورة خطابية، حيث رُبط الخطاب الرسمي في المحافل العامّة بالبرهان الهندسي، وأن هذا البرهان يُعَدّ صورة الخطاب الناصعة. ونحن هنا نتحدث عن الطبيعة الصورية لكل منهما، وليس عن مفرداتهما. وإذا أردنا الإيجاز واستخدمنا اللغة الرياضية، فإن لهما "البنية" نفسها، أي أن "معمارية" الخطاب هي "معمارية" البرهان الهندسي

نفسها، بيد أن طبيعة "الحجارة" مختلفة في كل منهما، وهذا يؤكِّد دور "طبيعة" البرهان الرياضي في صياغة أي "منظومة منطقية"، إنْ في البرمجة الحاسوبية، أو في الخطابات، أو في الإبداع الأدبي وفي الرؤى الفلسفية، أو حتّى في الحديث العادي إذا أراد صاحبه أن يكون مقنِعًا، لما يتسم به هذا البرهان من ترابط، واتساق منطقي.

ويتحدث الفصل التاسع (الرحلة من "التعدد" إلى "التنوع") عن إحدى فوائد الرياضيات في العلوم السياسية، باستخدامها في فهم سلوك مجموعة من البشر، وأحيانًا في توقعه إذا عرّفنا السياسة بأنها "فن تحريك البشر نحو هدف معين". ولتوضيح ذلك رياضيًا نلجأ إلى حكمة شعبية معروفة في معظم الدول الأوروبية تقول: "شخص واحد يكفي، اثنان شراكة، ثلاثة شعب". وأول ما يسمع المرء هذه الحكمة يظن أنها تشير إلى التعدد، أي أنها تنقلنا من القلّة إلى الكثرة، وكأن المشكلة عددية بحتة. إن ما تنطوي عليه الحكمة من مغزى عميق يصعب تقديره في الحياة العملية، إلّا إذا جرّدناها وفهمناها في الإطار الصوري، وليس بمعناها الحرفي، الذي قد لا يعني سوى الجانب العددي. وهي إحدى الأدوات العقلية الضرورية لسبر طبيعة الحياة المعاصرة، وفهم ديناميتها؛ لهذا سنحاول، لتوضيح ما نعنيه، أن نعمل على "نمذجة" الحكمة على نحو رياضي بسيط يمكِّن غيرَ المختصين من فهمها.

ويتناول الفصل العاشر (شذرات سياسية من منظور رياضي) بعض الأمثلة البسيطة عن فائدة الرياضيات في فهم خلفيات بعض المواقف السياسية من خلال البحث عما هو "مشترك" بين عدة سياقات مختلفة. وقوام مقاربتنا هذه بعض الأدوات الرياضية التي تهدف إلى غربلة تلك المواقف، ثم استخلاص "القانون" الذي يحكمها من خلال سيرورة التجريد. وفي هذا يكمن اقتصاد فكري كبير تصعب الاستعاضة عنه ببديل آخر، إضافة إلى ما يتميز به من وضوح فكري يساعدنا في إدراك ما يجري. من تلك الشذرات قول بعضنا: "من ليس معي فهو ضدي"، التي دُرست من منظور منطقي معاصر، وكذلك "الرحلة من الفخ" إلى "البنية"... وغير ذلك.

وفي الفصل الحادي عشر ("تربيض" التفاوض) درسنا كيف يمكن توظيف بعض الأفكار الرياضية في خدمة التفاوض، حيث أضحى علم التفاوض يتبوَّأ موقعًا مرموقًا ضمن الحقول المعرفية المختلفة؛ لما له من تأثير كبير في قضايا أساسية، وأحيانًا وجودية. ونحن لن نلج في كثير من تعاريجه، لأن هذا ليس من اهتمام هذه الدراسة. ولكننا سنتحدث عن استخدام بعض أدوات الفكر الرياضي في إغناء عملية التفاوض.

وتنطلق هذه الدراسة من طبيعة الرياضيات الصورية التي تخوّلها لأن تُستَخدم في سياقات عديدة لا حصر لها. وهذا سيعمل على زيادة الخبرة التفاوضية من خلال إغناء آلياتها. ومنطلقنا في ذلك هو أن أهم ما يميّز طبيعة العلم الحديث فتح الحدود بين اختصاصاته المختلفة، حيث أضحى ثمة تقاطع كبير بين جُلّ حقول المعرفة الإنسانية، وبهذه الروحية سنحاول مقاربة بعض جوانب علم التفاوض على نحو تمكّنه من الاستفادة من الفكر الرياضي الحديث.

ويتحدث الفصل الثاني عشر (الرياضيات والدعائم العقلية للأخلاق) عن تأثير الرياضيات في تعزيز واحدة من أهم القضايا التي تشغل بال رجال الدين والمربين والفلاسفة، وهو موضوع (الأخلاق)، حيث يبيّن أثر الرياضيات في النمو الأخلاقي عند دارسيها إن أحسنوا دراستها حرفةً عقلية، لهذا سنوضح ما تقدِّمه الرياضيات من تغذية النبع الفكري للأخلاق من خلال ما تطرحه من مفاهيم أو أنظمة منهجية؛ لأنَّ ثمّة نبعًا آخر للأخلاق وهو النبع الإيماني، وهو خارج اهتمام هذه الأطروحة.

والسؤال الأساسي المُلحّ الآن الذي يطرحه هذا الكتاب: ما هو المبرِّر لسلوك هذا الطريق الوعر، طريق الصورية والتجريد، لفهم عديد من القضايا المحيطة بنا؟ أي لماذا نبتدع طريقة جديدة للفهم؟ وللإجابة، نستحضر ما يقوله أومنيس لأهميته: "في صميم قلب الواقع ثمة طغيان عجيب للتجريد، للصورية. ليس هناك إلّا ترياق واحد ووحيد للبُرْء من كل هذا: أن نبتدع طريقًا جديدًا

للفهم"[5]. وكان هذا أثناء حديثه عن التشظّي الذي نعيشه، والذي لخصه بقوله: "صفوة القول أنّه كلّما صارت معارفُنا أكثر وأكثر، بدا أن ما نفهمه أقلُّ وأقلّ"[6]. بيد أن أومنيس لم يطرح ما هو الطريق الجديد للفهم الذي يجب أن نتبعه، وهذه الدراسة التي نحن بصددها تحاول أن تقوم بهذه المهمة وتقدم طريقة جديدة للفهم، حيث تبلور بعض معالم تلك الطريقة من خلال إيجاد بعض الأدوات الرياضية وتكييفها للتصدي لذلك؛ لأنَّ مواجهة طغيان التجريد في حياتنا المعاصرة تتطلَّب أدوات تجريدية خاصة، والرياضيات أفضل ما يوفِّر ذلك، إن لم نقل إنها الوحيدة التي يمكن أن تضطلع بهذه المهمة. إن حالة الضياع والتيه الناتجة عن اتساع رقعة ما لا نفهمه على الرغم من زيادة معارفنا، يصعب الخروج منها بعيدًا من الرياضيات، لما تزخر به من أدوات فكرية. ومن أبرز تلك الأدوات وأهمها "التفكير البنيوي" (الوارد في الفصل الثاني) الذي أضحى سمة التفكير الرياضي الحديث. والمشكلة التي يثيرها أومنيس تشير على نحو غير مباشر (وإن لم يسمها) إلى ضرورة الإسراع في عملية تحوّل الرياضيات إلى "حرفةً عقلية".

يقول بعضهم إن "كل الأشياء توجَد حالما تُدرَك"، لذلك تعدّ مسألة الإدراك في غاية الأهمية بالنسبة إلى الإنسان، وهي إحدى مهمات هذا الكتاب، أي بلورة طرق "جديدة" للإدراك العقلي بغية الوصول إلى أن الرياضيات "حرفة عقلية"، تمهيدًا لاستخدامها في كثير من المجالات. إضافة إلى ذلك، فإن أحد الأسباب الرئيسة التي تجعل من الرياضيات ضرورة معرفية كي تصبح "حرفة عقلية"، كامن في العقل ذاته، أو أكثر تحديدًا في قصوره، على الرغم من أن "الرياضيات ليست أكثر من منظومة قوامها تحصيل حاصل". وينسب بديع الكسم (أستاذ الفلسفة في جامعة دمشق سابقًا) هذا التعريف للرياضيات إلى الفيلسوف البريطاني ألفريد آير (Alfred Jules Ayer) (1910-1989)[7]، وبإمعان النظر في هذا

---

(5) المرجع نفسه، ص 120.

(6) المرجع نفسه، ص 120.

(7) محمد بديع الكسم، **البرهان في الفلسفة**، ترجمة جورج صدقني (دمشق: وزارة الثقافة، 1991)، ص 35.

التعريف نجد أنه حقيقةً ليس أكثر من إعادة صياغة لتعريف الفيلسوف والمنطقي البريطاني برتراند راسل (1872-1970) للرياضيات الذي ينص على أنها: "دراسة القضايا p التي تقتضي القضايا q"، وهذان التعريفان متكافئان من الناحية المنطقية، أي أن كلًّا منهما يقتضي الآخر.

يقول ألفرد آير: "إن قدرة المنطق والرياضيات على مفاجأتنا، وكذلك فائدتهما، ناجمة عن أن عقلنا قاصر ومحدود، فلو كان لنا عقل خارق فائق القدرة لما أولينا أهمية للمنطق وللرياضيات؛ لأن مثل هذا العقل قادر على أن يرى بنظرة واحدة كل ما تنطوي عليه هذه التعريفات، وبالتالي لا يمكنه أن يعرف بالاستنباط المنطقي شيئًا لم يسبق له أن وعاه وعيًا كاملًا، غير أن عقلنا ليس من هذا الطراز... حتّى إن تحصيل حاصل بسيط، مثل (91×79=7189) خارجٌ عن نطاق إدراكنا المباشر، فلِكي نتيقَّن منها يتعيَّن علينا اللجوء إلى عمليات الحساب، وهي ليست إلّا تحويلات نجريها، وهي من قبيل تحصيل حاصل"[8]. وهذا سبب آخر (قصور العقل ومحدوديته) مهم يشير إلى أهمية الرياضيات "حرفةً عقليةً" في حياة الإنسان.

ومن الجدير بالذكر أن الفيزيائيين أطلقوا أسماء متعددة على محاولاتهم توحيد فهمنا للطبيعة تحت راية واحدة، منها "نظرية الحقل الموحد"، أو "النظرية الأساسية"، أو "نظرية الأوتار الفائقة" (Superstring Theory) التي تمهِّد لتوحيد قوى الطبيعة وجسيمات المادة الأساسية والمكان والزمان، أي "نظرية واحدة لكل الأشياء" (Theory of Everything)[9]. وهدفهم يختلف تمامًا عمّا نهدف إليه في هذه الدراسة بسبب اختلاف طبيعة الفيزياء عن الرياضيات؛ لأن ما نهدف إليه هو بلورة "نظرية لكل شيء"، بدلًا من (نظريةِ كلِّ شيء)، بمعنى آخر: بلورة "منهج لكلِّ شيء". ومن المرجَّح أن يستغرق تحقيق هذا المشروع عقودًا، وبجهود كثير من المختصين. أما محاولتنا هذه، فليست أكثر من خطوة أولى تنتظر خطوات أخرى في الاتجاه نفسه.

---

(8) المرجع نفسه، ص 35.

(9) بول ديفيس وجوليان براون، **الأوتار الفائقة: نظرية كل شيء؟**، ترجمة أدهم السمان (دمشق: دار طلاس للدراسات والنشر، 1993).

الفصل الأول

مجموعة من المقدمات المعرفية

تمهيد

تعدُّ الرياضيات من وجهة نظر بعضهم مقرَّرًا دراسيًّا تدرّس كبقية المقررات في المدارس على اختلاف مراحلها، ويعدّها كثير من الطلاب عبئًا دراسيًّا كبيرًا عليهم، وربما لا مبرّر له، بخاصة أنهم قلّما يشعرون بفائدته في الحياة العملية المعاصرة، التي باتت الآلات الحاسبة فيها تقوم بمجمل العمليات الحسابية المعروفة. ويذهب بعضهم إلى أبعد من ذلك، معتبرًا الرياضيات علمًا صعبًا يتطلب مكابدة ذهنية خاصة، ومتسائلًا عن الحكمة في بذل كل تلك المكابدة ثم إضاعتها بعدم الاستفادة منها على نحو يتناسب مع الجهد المبذول، وينحو إلى أن هذا "الخلل" المتجسد في عدم التوازن – إن جاز التعبير – بين المدخلات (الجهد المبذول) والمخرجات (الفائدة المتوخَّاة) يؤثّر في موقف الطلاب من الرياضيات.

إن هذا الموقف على قدر كبير من الأهمية في العملية التعليمية، فعندما يسأل بعض الطلاب مدرّسيهم عن فائدة الرياضيات يعجز معظمهم، إنْ لم نقل كلُّهم، عن الإجابة عن هذا السؤال الصعب والمحرج في آن واحد، فـ"عدم التوازن" هذا لا يتسق مع روح الهدف الأساسي للعلم، وهو "الاقتصاد في التفكير". ولكنْ بعيدًا من الفوائد المباشرة البسيطة للرياضيات في الحياة العملية، المعروفة لبعضهم، فإن لها فائدة عظمى لا تقدّر بثمن ولا تضاهيها مادة دراسية أخرى، وهي أنها يمكن أن تتحول، إذا أُحسِن تدريسها، إلى "مهارة عقلية" يستخدمها الإنسان في شتى مجالات الحياة العملية والنظرية على حد سواء؛ وسبب انفرادها بهذه الخاصية عن غيرها من المقررات الدراسية الأخرى هو طبيعتها الخاصة التي سنبيّنها في هذه الدراسة، فلم يعد مطلوبًا من الرياضيات أن تعلّم الطالب – مثلًا – أن "المتوسط في المثلث المتساوي

الساقين هو ارتفاع، ومنصّف، ومحور" فحسب، بل الهدف أن يتعلم من خلالها كيف يفكر بوضوح وصرامة، وكيف يكتسب القدرة على التركيز العقلي، وكيف يصل إلى نتائج صحيحة من مقدمات مفروضة، وبخاصة إذا سلّمنا بأن المعارف الرياضية كثيرًا ما تكون قابلة للنسيان في حين أن المهارات العقلية التي يكتسبها الدارس يمكن أن تطبع تفكيره وأن تكون عونًا له مدى حياته.

إن مهمة تحويل الرياضيات "حرفة عقلية" عمليةٌ شاقة بلا شكّ، وتتطلب تضافر جهود جميع الأطراف المعنية بالعملية التعليمية، إضافة إلى إعادة النظر في موقفنا الشخصي منها، الذي يُعَد مفتاح هذه العملية، وأن نفهم ماهيتها الصورية الحديثة.

كانت الرياضيات قبل قرون تزوّدنا بطرائق وآليات كثيرة تساعدنا في إجراء مختلف أنواع الحسابات، أما الآن، وبعد اختراع الحاسوب (الكومبيوتر)، أضحى ثمة برامج حاسوبية تستطيع إجراء كل أنواع تلك الحسابات بدقة لا تضاهى، وبسرعة تفوق بأشواط كثيرة سرعة الإنسان، بل حتّى تصعب كثيرًا مقارنتهما. بيد أن الحاسوب، غير قادر في الوقت ذاته على "التفكير" (بالمعنى الحقيقي لهذه الكلمة)، وجلّ ما يقوم به هو تنفيذ ما يُلْقِمه الإنسان من برمجيات، وفي هذا تبلوَرَ، بل وَضُحَ في مجالات كثيرة دور الرياضيات بصفتها أداة عقلية، ما أفضى إلى ولادة أهداف تربوية جديدة من تعليم الرياضيات وتعلُّمها لم تكن واضحةَ المعالم قبل ذلك.

وسنلاحظ في هذه الدراسة أن لها طبيعة خاصة، إذ نجد فيها توظيفًا لأكثر من حقل معرفي في آن واحد، وهذه المعالجة هي عين ما آلت إليه طبيعة العلوم في هذا العصر، حيث فُتحت الحدود بين الاختصاصات المختلفة، وأضحى هناك تقاطع بين مختلف حقول المعرفة الإنسانية. وهذا التداخل أصبح ضرورة لا غنى عنه للتطور العلمي، على الرغم من العبء الكبير الذي قد يخلّفه ذلك على عاتق الدارس المواكب لهذه الروح. ويشير هذا، من ضمن أشياء عديدة، إلى تكامل المعارف الإنسانية ووحدتها، ومن ثم ضرورة تفاعلها، وليس كما كان يظنُّ بعضهم من أن المعارف الإنسانية

عبارة عن جزر منفصلة لا رابط بينها، فوشائج القربى بينها بدأت تتضح أكثر من ذي قبل مع زيادة الانفتاح تلك. إضافة إلى ذلك، فإن تلاقح الاختصاصات المختلفة تغني هذه العلوم، وتزيد من خصوبتها المعرفية. وهذه الحقيقة أصبحت نبراسًا لكثير من الجامعات العالمية، حيث بدأ في برامجها الدراسية تزاوج اختصاصات كثيرة كانت تبدو منفصلة وبعيدة بعضها من بعض، لذلك شرعت بتدريس حقلين معرفيين أو أكثر في آن واحد، وهو ما أصبح يطلق عليه في أدبيات التعليم العالي "الدراسات المتعددة الاختصاصات" (Interdisciplinary Studies). يقول الفيزيائي إيرفين شرودنغر (Erwin Shroedinger): "إن المعرفة المعزولة التي تحصّلها طائفة من المتخصصين في حقل ضيّق لا قيمة لها البتّة إلا إذا أُدمجت في سائر حقول المعرفة". وتأتي هذه الدراسة تعبيرًا عن هذه الروح العلمية الجديدة التي نحن في أمسّ الحاجة إليها في البلاد العربية، والأكثر من ذلك فإن معظم المؤشرات الحديثة تشير إلى أن الفتوحات العلمية الكبيرة تأتي من الأشخاص المتعددي الاهتمامات، لذلك يقول فيلسوف العلم البريطاني (النمسوي الأصل) كارل بوبر (Karl R. Popper) (1902-1994) إن "الخطوات التقدمية العظمى ما زال يقطعها أولئك الذين يستمتعون بمجال رحيب من الاهتمامات"[1]. والسبب في ذلك هو أن هؤلاء لا يسجنون أنفسهم في اختصاصهم، كي يقبعوا جُلَّ حياتهم وراء قضبان معارفه. يقول الرياضي والفيلسوف الأميركي موريس كلاين (Morris Kline) (1908-1992) إن "ثمن التخصص هو العقم، وربما يتطلَّب التخصص براعة فائقة، ولكن قلَّما يكون ذا معنى".

ومن جانب آخر، فإن ما سنقوم به في المحصِّلة هو خطوة على طريق توحيد الثقافتين العلمية والإنسانية، لإنتاج ثقافة واحدة معبّرة عن روح العصر، وذلك وفق ما يقوله بعضهم عن ضرورة: "رأب الصدع بين العلوم والإنسانيات، والذي قيل إنه أشأم معركة عرفتها البشرية".

(1) كارل ر. بوبر، **أسطورة الإطار: في دفاع عن العلم والعقلانية**، ترجمة يمنى طريف الخولي، سلسلة عالم المعرفة 292 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2003)، ص 99.

وعندما تتحدث أدبيات بعض العلوم المعاصرة (الإدارة والعلوم الاجتماعية، وغيرها) عن إحدى المسائل التي أصبحت في غاية الأهمية في أيامنا هذه، وهي "التنمية البشرية"، نجد أن هذه العلوم غالبًا ما تُهمِل، عن غير قصد، "مهارات التفكير" كأحد المكوّنات الأساسية لبناء الإنسان، مع أنها من أهم عوامل تلك التنمية. والرياضيات يمكن أن تكون الرافعة الذهنية لهذه التنمية؛ لأن من المعروف أن العامل الأساسي في رأس المال البشري هو "العقل"، أو بتعبير أكثر دقة: مناهج التفكير، إذا سلّمنا بما يقوله الفيلسوف والرياضي الفرنسي رينيه ديكارت (1596–1650)، من أن "القسمة الوحيدة العادلة بين البشر هي توزيع العقل بينهم". إن محاولة بعض الناس تحصيل "مناهج التفكير" هذه من خلال بعض الكتب التي تتحدث عن "طرق التفكير" بعيدًا من الرياضيات، لا تقدِّم شيئًا عمليًا ذا بال؛ لأنها في أحسن الأحوال ذات طبيعة وصفية لا أكثر، وهي كمدرّب السباحة الذي لم ير البحر أو حوض السباحة في حياته، ومع ذلك لا يتوانى عن إعطاء دروس في السباحة لغيره. ومن المفارقات الطريفة أننا نصادف أحيانًا في بعض الجامعات العربية الحديثة العهد مقرّرًا دراسيًا، كأحد متطلبات الجامعة (في الجامعات التي تتبع نظام الساعات المعتمدة)، يسمى "مهارات التفكير"؛ وقد يكون مبرِّر وجوده، من وجهة نظر تلك المؤسسات، الإشارة إلى معاصرتها للحداثة، ليس أكثر. وعلى الرغم من عنوانه البرّاق، فإن طريقة تعليمه (وهذا يتضح من خلال توصيفه) لا تختلف عن طريقة تعليم المقرّرات الأخرى، التي قوامها الحفظ والتلقين.

وما يزيد طرق التفكير ومناهجه أهمية في التربية الحديثة هو أن انتشار الحاسوب على نطاق واسع أبرز أهمية قدرة المتعلم على التفكير، وحل المسائل والمشكلات التي تصادفه، أكثر من حفظ المعلومات ثم استرجاعها في ما بعد، فهذه من أسهل مهمات الحاسوب.

وتأتي هذه الدراسة تجسيدًا لما يقوله بعضهم من أن الرياضيات أصبحت "برمجيات" (software) العلوم الأخرى، أو وفق ما يقوله الرياضي البريطاني (اللبناني الجذور) مايكل عطية (1929–2019): "الرياضيات تمثل

التكنولوجيا الذهنية للعلوم، وتقدِّم الأدوات الذهنية للعالِم"، ويبدو أن هذه الرؤية الناضجة التي يحملها عطية هي التي أهَّلته لأن يكون واحدًا من سبعة أعضاء في مجلس الحكماء الخاص بملِكة بريطانيا.

ولهذا نجد في العقود الأخيرة أن هناك انفجارًا معرفيًا في استخدام الرياضيات في كل نواحي الحياة المعاصرة في عديد من الدول المتقدمة.

وما يؤكِّد على أن الرياضيات يجب أن تكون "حرفة عقلية" هو طبيعتها التي ترشحها لذلك، فهي أصلًا مستقاة من الواقع بعد تجريده ثم تم بناؤها ذهنيًا بعد تخليصها من شوائب هذا الواقع، ولكن بلباس علمي صرف وقوام منطقي، أي أنها ليست نوعًا من الترف الفكري الذي لا طائل منه.

وما يميّز الفكر الرياضي من غيره من العلوم، أو من المناهج الفكرية الأخرى، هو أننا نثق به أكثر من غيره؛ ويُعزى ذلك إلى موضوعيته، وبُعده عن الجانب الشخصي؛ لذلك يقول الرياضي البريطاني غادفري هاردي (Godfrey H. Hardy) (1877–1947): "إن الرياضيات البحتة هي دراسة كيف يجب أن يفكِّر الناس كي يحصلوا على نتائج صحيحة، وهي لا تأخذ في الحسبان الضعف الإنساني"، كما أن استخدامها يضمن الدقَّة والوضوح، في حين أن استخدام أدوات العلوم الأخرى (وخاصة الإنسانية منها) قد تكون أقل دقة، وربما تفضي إلى نوع من الغموض، وإخفاء الأخطاء.

ومن المعروف أن الرياضيات من العلوم التي تولّد نفسها بنفسها، أي تتَّسم بما يُسمى "الخَلْق الذاتي"، لذلك تشمل فائدتها كـ "حرفة عقلية" حتّى الرياضيات نفسها، أي أن هذه "المهارة العقلية" التي نكتسبها من دراستها تساعدنا حتّى في توليد أفكار جديدة في الرياضيات ذاتها تساهم في نموها، لذلك نلاحظ أن بعض الأفكار الرياضية وكثيرًا من تقنياتها يتكرران في أكثر من فرع منها؛ فعلى سبيل الذكر لا الحصر، نجد أن ذلك يتكرَّر في كثير من مبرهنات (نظريات) التوبولوجيا (Topology)، ونظرية القياس (Measure Theory)، وفي الجبر المجرد (Abstract Algebra)، حيث تكون بعض الأفكار ذاتها مع أن السياق مختلف.

أولًا: ما هي الرياضيات؟

قبل مقاربة تعريف الرياضيات، والولوج إلى فضاء معناها، لا بدَّ من الإشارة أولًا إلى أن الرياضيات ليست ترفًا علميًا، أو زادًا فكريًّا محضًا لا طائل منه، بل أضحت حاجة وضرورة لكلٍّ دارس ومثقف ومفكر مهما كانت دراستهم واهتماماتهم؛ لأنَّ ثمة شريحة واسعة من المتعلمين تعتقد أن إتقان العمليات الحسابية الأربع (جمع، وطرح، وضرب، وقسمة) وبعض المبادئ الحسابية البسيطة تكفيهم في حقول المعرفة وربما تفيض عنهم في عصر وفرة الآلات الحاسبة، فهذا - برأيهم - هو كلُّ ما يعنيهم من الرياضيات. قد يصحُّ ذلك من أجل الإنسان العادي الذي لا يعير المسائل اللغوية أو الفكرية أو الثقافية أو السياسية أيَّ انتباه. وليس من باب المبالغة القول إنَّ أيَّ معرفة معاصرة تنقصها الثقافة الرياضية هي فاقدةٌ أحدَ أبعادها الأساسية. وتكفي الإشارة إلى أنه حتّى الفنون الجميلة والتطبيقية، بما في ذلك النقد الفني بمفهومه الرصين (تطبيقات "الجشطلت" (Gestalt) وغيره)، أصبحت تلوذ بالرياضيات المعاصرة. وما دور الهندسة الكسورية (Fractal Geometry) في بعض مناحيها إلا تأكيدًا على ذلك، على الرغم من ابتعاد - إن لم نقل غياب - بعض مؤسساتنا الأكاديمية العربية عن هذه الروح العلمية الحديثة التي ما فتئت تزاوج بين الرياضيات والحقول المعرفية الأخرى(2).

وثمة سؤال يُطرح دومًا يردّده كثيرون في كل زمان ومكان، وهو: ما هي الرياضيات؟ فضلًا عن أسئلة أخرى، مثل: ما هي فائدتها؟ وكيف تولّدت؟ ... وغير ذلك من الأسئلة التي لا تنفك تُطْرَح في هذا الإطار. ولكن يبقى في صدارة تلك الأسئلة وأكثرها أهمية وحيوية سؤال "ما هي الرياضيات؟"، الذي قلَّما نجد من يتحدَّث عنه، أو يجيب عنه في المحاضرات الجامعية المعنية بتدريس الرياضيات، أو حتّى في المناهج المدرسية في مقرَّرات الرياضيات؛ لأن معظم الرياضيين يقرّ بأن الإجابة عن مثل هذه الأسئلة ليست أمرًا يسيرًا للمبتدئين،

(2) محمود باكير، "الرياضيات مفتاح النهوض في التعليم العالي في الوطن العربي"، مجلة **المستقبل العربي**، العدد 454 (كانون الأول/ ديسمبر 2016)، ص 151-160.

ويسهل ذلك مع تقدُّم الدراسة في الرياضيات، على الرغم من أن هذه الأسئلة مشروعة، وثمة حاجة ماسَّة للإجابة عنها؛ فأيٌّ فرد يعرف ماهية الرياضيات وفائدتها أكثر كلما زادت حصيلته المعرفية منها. كما أنَّ مساحة الحديث عنها تتناسب طردًا وحجم هذه الحصيلة، ولذلك لا غرابة إذا لم نصادف في وسائل الإعلام المختلفة مقابلة مع أحد علماء الرياضيات أو المختصين بها، لهذا يتندَّر الرياضيون بالقول إن رجل الشارع يستطيع أن يتذكر أسماء كثيرة لفنانين، أو قادة سياسيين، وربما منجِّمين، ومصممي أزياء، ولكن هل يستطيع أن يتذكَّر ثلاثة أسماء لرياضيين من القرن العشرين، على الرغم من كثرتهم؟ أو هل يستطيع أن يقرن عظماء الرياضيات أمثال كارل فريدريش غاوس (Carl Friedrich Gauss) (1777-1855)، وغيورغ فريدريش رايمان (Georg Friedrich Riemann) (1826-1866)، وكورت غودل (Kurt Godel) (1906-1978) بأحد المفاهيم الرياضية التي أثروا بها الحضارة الإنسانية؟ لقد أفضى هذا الواقع إلى أن تعيش الرياضيات عزلة كبيرة عن الناس العاديين؛ لأن ثمة فجوة معرفية كبيرة تزداد مع الزمن بين ما يقوم به الرياضيون وبين بقية العالم، مع أن هناك سوء فهم كبيرًا لدى قطاع واسع من الناس لماهية الرياضيات، وخصوصًا حلتها الحديثة؛ إذ لم يزل معظم هؤلاء يعتقد، وإلى يومنا هذا، أنها تنطوي على مجموعة من الإجراءات والخوارزميات بهدف القيام ببعض الحسابات. نعم، ربما كان هذا حالها سابقًا، إلى ما قبل القرن التاسع عشر الميلادي، أما اليوم، وبعد التطور الهائل الذي طرأ عليها في القرنين الأخيرين، أضحت تتناول كل شيء تقريبًا، ومن دون أي مبالغة! في حين أن بعضهم لمّا يزل يعتقد بأنها ليست أكثر من مادة علمية كغيرها من المواد الدراسية، كالفيزياء، أو الكيمياء، أو البيولوجيا (علم الحياة)، وأنها معنية بدراسة مجموعات الأعداد بمختلف أنواعها، والعمليات الرياضية عليها، فضلًا عن دراسة بعض الأشكال الهندسية، والقليل من المبرهنات التي تتعلق بها، مع بعض مبادئ الجبر... وإذا بالغوا في الإسهاب أضافوا إليها طرق التفاضل والتكامل، وبعض المعادلات التفاضلية. لقد كان هذا حالها قبل قرنين من الزمن أو أكثر، أما الآن، فقد أضحت منهجًا للتفكير، والرئة التي يتنفس بها جُلُّ العلوم الحديثة. بل والأكثر من ذلك أنها آلت إلى أداة

خاصة للتواصل بين العلماء. يقول الرياضي عطية: "إذا كانت اللغة هي الصفة المميزة للجنس البشري، فالرياضيات هي الصفة المميزة لجنس العلماء".

وللإجابة عن السؤال المطروح في بداية هذه الفقرة: ما هي الرياضيات؟ نشير إلى أن ثمة تقسيمات عديدة للعلوم، ولكنّ الأكثر انتشارًا هو أن العلوم تقسم إلى نوعين أساسيين: العلوم الصورية (Formal Sciences)، وتشمل الرياضيات والمنطق، وبعضهم يضيف إليها ما كان قريبًا من تلك العلوم، مثل علوم الحاسوب النظرية (Theoretical Computer Science)، ونظرية المباراة (المبارزة) (Game Theory)، ونظرية القرار (Decision Theory)، وجزء من علم اللسانيات (اللغويات). والنوع الثاني يشمل ما يسمى العلوم الإخبارية (Informative Science)، وتتضمن بقية العلوم الأخرى (العلوم الطبية، والإنسانية، والاجتماعية، والهندسات، وغيرها). وهذا التقسيم ذو أهمية خاصة في هذه الدراسة؛ لأنه يُبرز طبيعة الرياضيات الصورية، التي ترشِّحها لأن تقوم بدور مميَّز في حياة الإنسان العقلية، والعملية.

وللوقوف على طبيعة الرياضيات، لا بُدَّ من استعراض بعض تعاريفها، فإن لها تعاريف متعددة؛ ويُعزى سبب ذلك إلى أن هناك أكثر من مقاربة لمفهومها، ومن الممكن أن تعني أشياء "مختلفة" لأناس مختلفين.

يعود جذر كلمة الرياضيات (Mathematics) في اللغة الإنكليزية إلى الكلمة الإغريقية mathema التي تعني: المعرفة، والتأمل، والإدراك، ونفاذ البصيرة. ونلاحظ أن هذه المعاني تغطي في الأساس كثيرًا من الأنشطة العقلية، ليست "الحسابات" من ضمنها، أي أنَّ الطبيعة الحسابية للرياضيات لم تكن في ذهن واضعيها الأوائل من الإغريق، بل أتت هذه السمة بعد ذلك. ومن هذه الروح يمتح الفيلسوف الإنكليزي فرانسيس بيكون (Francis Bacon) (1561-1626) قوله المعروف في مقالة نشرها عام 1625 من أنه: "إذا كان عقل إنسان في حالة تيه، فليدرس علم الرياضيات". وربَّما لاحظ هؤلاء، في ما بعد، العلاقة غير المباشرة بين هذه الأنشطة العقلية والعمليات على الأعداد، وبذلك تضمّن هذا المفهوم القيام بتلك العمليات.

ويقول الفيلسوف الإغريقي أفلاطون (427-347ق.م) إن "الرياضيات هي النموذج المتقدِّم في سلّم الحضارة". ويقول آخر إنها "أجمل ما تزهر به الروح الإنسانية، وهي كاتدرائية أبدية من المعرفة، بُنيت لبنةً لبنةً عبر العصور، ولكنها بعدد صغير من المصلين، ومجهولة لمعظم البشرية". وهذا النوع من التعاريف يعروه نوع من "الغطرسة" الفكرية المغلَّفة بمسحة من الشاعرية، فضلًا عن أنها لا تقدم زادًا معرفيًا عن طبيعة الرياضيات.

هذا في حين يقول الفيلسوف والرياضي الفرنسي هنري بوانكاريه (Henri Poincare) (1854-1912) إن "الرياضيات لغة مبنية جيدًا". وهذا التعريف يُبرز ملمحًا أساسيًا من ملامح الرياضيات الحديثة. أما الفيزيائي ويلارد جيبس (Willard Gibbs) (1839-1903)، الذي لم يُلقِ إلا خطابًا واحدًا في حياته، فقد وقف يومًا في ندوة جامعية كانت مكرّسة لتدريس اللغات وقال: "إن الرياضيات عبارة عن لغة"، ثم جلس في مكانه. بيد أن طبيعة هذه اللغة تنفرد عن غيرها من اللغات التي يتواصل بها الناس، وهذا ما كان يقصده عطية بقوله الآنف الذكر: "إذا كانت اللغة هي الصفة المميزة للجنس البشري، فالرياضيات هي الصفة المميّزة لجنس العلماء".

هذا وقد أعطى بوانكاريه تعريفًا آخر للرياضيات، وهو أنها "فن إعطاء الاسم نفسه لعدة أشياء مختلفة". وهو بذلك أبرز ملمحًا أساسيًا آخر من ملامحها. ويُعد هذا التعريف من أكثر التعاريف تعبيرًا عن طبيعة الرياضيات الحديثة.

وثمة من لا يعطي الرياضيات، في معرض حديثه عنها تعريفًا محدَّدًا، بل يذكر الطريق العملي الواجب اتباعه لمعرفة جواب هذا السؤال، ومن هؤلاء الرياضي الأميركي (الألماني الأصل) ريتشارد كورانت (Richard Courant) (1888-1972)، حيث يورد في مقدمة كتابه الذائع الصيت **ما هي الرياضيات؟** (*What is Mathematics?*): "من أجل العالِم والرجل العادي على حدٍّ سواء، ليست الفلسفة، بل التجربة الفاعلة وحدها في الرياضيات نفسها، يمكن أن تجيب عن السؤال:

ما هي الرياضيات؟"[3]، أي أنه في هذا يبرز أهمية الجهد الشخصي ومعاناته في التعرّف إلى طبيعة الرياضيات، وهو محق تمامًا في ذلك؛ لأن من دون تلك المعاناة يستحيل على الإنسان مقاربة مفهومها. ومن أوائل من أشار إلى ذلك هو الرياضي الإغريقي إقليدس (عاش في القرن الثالث قبل الميلاد) في قوله المعروف عندما طلب منه ملك مصر أن يعلّمه الهندسة في دروس قليلة سهلة، فكان الرد الشهير الذي أجاب به هو أنه: "لا يوجد طريق ملكي إلى الرياضيات"[4].

والمدرسة الشكلانية (Formalist School) (وهي إحدى مدارس فلسفة الرياضيات)، التي كان من أبرز روادها الرياضي الألماني ديفيد هيلبرت (David Hilbert) (1862-1943)، تقول إن "الرياضيات ليست أكثر من لعبة بلا معنى، تُلعب بإشارات عديمة المعنى، وفقًا لقواعد صورية معيّنة متفق عليها مسبقًا". وهذا التعريف يُبْرز الملمح الأساسي في الفكر الرياضي الحديث، وهو أن "طبيعة" الكائنات المدروسة لا أهمية لها في الرياضيات، وأن "العلاقات" الموجودة بين هذه الكائنات هي وحدها المهمة، أي أن الفكر الرياضي الحديث استبدل بالأبحاث الدائرة حول طبيعة الفكرة أبحاثًا حول "وظيفة" هذه الفكرة أو "دورها". وقد كانت هذه نقطة انعطاف في التفكير الرياضي الحديث؛ لأنَّها أطلقت العنان لهذا التفكير بالتحرر من طبيعة الأشياء إلى التركيز على "الوظيفة"، أو "الدور"، ومن ثم الانتهاء بـ"العلاقات" بين هذه الأشياء. لذلك يقول أومنيس: "أصبحت الرياضيات مستقلة استقلالًا ذاتيًا كاملًا، مباراة خالصة للعلاقات، حيث لم تعد الصور صورًا لشيء ما عينيّ، بل يمكنها أن تلائم أي شيء"[5]. ثم يتابع أومنيس حديثه عن طبيعة الرياضيات الصورية بقوله: "الفكرة الأولى تتعلق

---

(3) Richard Courant & Herbert Robbins, *What Is Mathematics?: An Elementary Approach to Ideas and Methods* (Oxford: Oxford University Press, 1978).

(4) برتراند راسل، **حكمة الغرب: عرض تاريخي للفلسفة الغربية في إطارها الاجتماعي والسياسي**، ترجمة فؤاد زكريا، سلسلة عالم المعرفة 364، ج 1، ط 2 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2009)، ص 176.

(5) رولان أومنيس، **فلسفة الكوانتم: فهم العلم المعاصر وتأويله**، ترجمة أحمد فؤاد باشا ويمنى طريف الخولي، سلسلة عالم المعرفة 350 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2008)، ص 121.

بصميم طبيعة الرياضيات، وليس الغرض منها دراسةَ الأعداد أو الأشكال الهندسية تخصيصًا أو أي مجال آخر متعيِّن. هذه المجالات مجرد تطبيقات للرياضيات، وليست أبدًا ماهية الرياضيات. هذه الماهية هي دراسة العلاقات التي توجد بين المفاهيم، بغض النظر عن طبيعتها المعنية".

هذا في حين تقول المدرسة المنطقية (Logicalist School) (المدرسة الثانية من مدارس فلسفة الرياضيات) التي يحتل طليعتها رائداها راسل والمنطقي الإنكليزي ألفرد نورث وايتهيد (Alfred North Whitehead) (1861-1947)، إن "الرياضيات رجولة المنطق، وإن المنطق شباب الرياضيات". وهذا التعريف يأتي تعبيرًا عن وجهة نظرهم التي تنص على أنه "يجب صياغة كل المفاهيم الرياضية، والتعبير عنها، باستخدام المفاهيم المنطقية".

في حين نجد أن المدرسة الثالثة في فلسفة الرياضيات، وهي المدرسة الحدسية (School Intuitionist)، التي أسّسها الرياضي والفيلسوف الهولندي لوتسن براور (Luitzen Brouwer) (1881-1966)، تعدُّ الرياضيات نتيجة خالصة للنشاط الذهني البنّاء للإنسانية، وليست اكتشافًا لمبادئ أساسية يُزعم أنها موجودة في الحقيقة الموضوعية، وأنَّ نبع الرياضيات يكمن في الحدس الذي يعمل على توضيح المفاهيم الرياضية؛ وأنه لا يمكن ترميز الرياضيات على نحو كامل، وأن التفكير الرياضي مستقل عن اللغة الخاصة التي تُستعمل للتعبير عنه.

وإذا عدنا إلى قول بوانكاريه السابق ("الرياضيات لغة مبنيّة جيدًا") قبل قرن ونيف من الزمن، نجد أنّه لم يزل صحيحًا، ويحتفظ بحيويته المعرفية، وبجاذبيته، إلى يومنا هذا، وربما استمرَّ كذلك مستقبلًا. وخلال تلك المدة (في القرن العشرين)، تطورت الرياضيات تطورًا هائلًا، وولِّدت اختصاصات رياضية جديدة كان لها دور كبير في بلورة الفكر الرياضي الحديث، وبخاصة مع أعمال جماعة نيكولا بورباكي (Nicholas Bourbaki) (الاسم المستعار لجماعة حمله حوالى عام 1933 لفيف من الرياضيين الشباب، معظمهم فرنسيون)، حيث نضجت نظرية المجموعات (Set Theory)، والتوبولوجيا

(Topology)، والجبر المجرد، والتحليل الدالي (التابعي) (Functional Analysis)... وغيرها كثير، أي أن الرياضيات ما عادت، بعد الذي آلت إليه، مجرد "لغة مبنيّة جيدًا" فحسب، بل أضحت أيضًا "منظومة" مبلورة وناضجة من العلاقات الصورية، وذلك إذا أخذنا في الحسبان مسلّماتها (موضوعاتها) ومبرهناتها (نظرياتها) وطرق الإثبات فيها. لذلك أصبحت تمنح دارسها - وليس أيَّ دارس - الذي يتابعها على نحو صحيح، منهجًا خاصًا للتفكير (من خلال محاكاته إياها) لا نظير له في العلوم الأخرى التي تتسم بالطبيعة الإخبارية، التي أشرنا إليها سابقًا، وبخاصة إذا سلّمنا بما يقوله بعضهم، من أن معظم ما يقوم به الإنسان في الحياة هو "نوع" من المحاكاة، بمعنى أنه ينزع نحو روح التقليد، ولا نعني بذلك التقليد الأعمى؛ فالغناء يُعد محاكاة للطيور، والرقص محاكاة للحيوان، والفن محاكاة للطبيعة، وكثير من النظريات الفيزيائية محاكاة للطبيعة، والذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence) محاكاة لتفكير الإنسان، والفلسفات محاكاة للشرائع السماوية، والفيلسوف يحاكي الأنبياء. بل إن بعضهم يذهب إلى أن "الفلسفة هي التشبه بالله قدر الطاقة الإنسانية"، وفق ما يقوله أفلاطون.

وإذا سلّمنا بما يقوله كثير من الرياضيين والفلاسفة، تأكيدًا لقول أفلاطون من أن الرياضيات "هبة إلهية" ووجودها أزلي، فإنَّ هذا يعني أنها تُكتشف، ولا تُخترع. يقول هاردي: "أعتقد أن الحقيقة الرياضية قائمة خارج أنفسنا، ووظيفتنا أن نكتشفها، أو أن نلحظها، وما المبرهنات التي نثبت صحتها، ونتكلَّم عنها ببلاغة كأنها 'مخلوقاتنا' سوى نتائج ملاحظاتنا"؛ لذلك يقول الفيزيائي بول ديراك (Paul Dirac) (1902-1984) إن "الأفكار التي اختارتها الرياضيات تكون الطبيعة قد اختارتها سلفًا"، أي إنَّ ما تقوم به الرياضيات هو محاكاة للطبيعة ولكن على طريقتها الخاصة. وبعد أن أصبحت عِلْمًا ناضجًا وقائمًا بذاته، نعيدها إلى الواقع لاستخدامها فيه، أي أنها "صناعة عقلية" يقوم بها الإنسان من مواد خام (موجودة مسبقًا)، ثم يعيدها للاستخدام في مجالات كثيرة، آخذين في الحسبان قول الرياضي الألماني ليوبولد كرونيكر (Leopold Kronecker) (1823-1891) في اجتماع عُقد في برلين، ضمن سياق حديث له

عن إنجازات البشرية في حقل الرياضيات: "إن الله قد أوجد الأعداد، وما عدا ذلك هو من صنع الإنسان".

وما قدمه راسل من تعريف للرياضيات على أنها "دراسة القضايا p التي تقتضي القضايا q"، أو بصياغة أخرى أكثر دقة: "إذا كانت p فإن q" (If p then q)، ينطبق على جُلّ الرياضيات البحتة بحلّتها الحديثة، فإن هذا التعريف أصبح يعتمده كثير من الفلاسفة وعلماء النفس الآن تعريفًا للعقل، حيث أضحى مفهوم العقل في التصور العلمي المعاصر هو "القدرة على القيام بإجراءات وفق مبادئ"، بل إنه أساسًا نشاط منظَّم، ولنقل "لعب وفق قواعد"[6]. هذا المعنى للعقل أصبح تعريفًا له في معظم الحقول المعرفية المعاصرة المعنية بدراسته، ونخصُّ منها فلسفةَ العقل. وقد لا نذهب بعيدًا إذا قلنا إن "البرمجة" في علوم الحواسيب، إذا ركّزنا على جانبها الصوري، تعدُّ محاكاة لهذا التعريف، أي إنَّ تأثير الرياضيات على الطريقة التي يفكِّر بها الإنسان وما صنعته من منهج خاص للتفكير أصبح على قدر كبير من الأهمية، وخصوصًا الأثر الذي أرخى بظلاله على فلسفة العقل.

وهناك تعريف آخر طريف للرياضيات قدمه راسل، إذا أخذناه بالمعنى الحرفي وليس بمعناه المجازي. يقول راسل: "إن الرياضيات علم لا يُعْرَف فيه عمّا نتكلم، وما إذا كان ما يقال صحيحًا". وهذا التعريف هو تعبير عن الطبيعة الافتراضية - الاستنتاجية للرياضيات؛ أي أنَّه إعادة صياغةٍ لتعريفه السابق الوارد آنفًا من أنها "دراسة القضايا p التي تقتضي القضايا q". وهذه الطبيعة للرياضيات كثيرًا ما تكون مضلّلة لغير دارسيها، لذلك يصعب على هؤلاء القبض على ماهيتها. لهذا كان تشارلز داروين (Charles Darwin) (1809-1882) يقول: "إن الرياضي هو إنسان أعمى في غرفة مظلمة يبحث عن قطة سوداء، وهي ليست هناك"!

---

(6) محمد عابد الجابري، **تكوين العقل العربي**، ط 9 (بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية، 2006)، ص 24. حيث يشير الجابري في الحواشي إلى أنه يستلهم ذلك من كتاب جان ألمو (Jean Ullmo)، **الفكر العلمي الحديث** المنشور باللغة الفرنسية.

ثمة تعاريف (مقاربات) عديدة أخرى للرياضيات تبدو مختلفة، فهناك من قال إنها "مفاهيم مجردة"، أو إنها "هندسة النماذج"... وغير ذلك كثير، وكلُّ تعريف لها يركّز على جانب معيَّن منها، أو أكثر تحديدًا، يحاول إبراز إحدى صفاتها من دون التركيز على الصفات الأخرى، وهذا لا يختلف كثيرًا عن قولنا إنها "منهج للتفكير"، أو إنَّها "حرفة عقلية"، كما أنَّها لا تختلف كثيرًا من حيث الشكل عن قولنا للسيف: الصمصام، أو البارقة، أو الذالق، أو القشيب، أو أي صفة أخرى من صفاته المعروفة التي تزيد على ثلاثمئة صفة، فالسيف له اسم واحد وما تبقَّى يعدُّ صفاتٍ له. كذلك الحال في اسم "الأسد" وصفاته: الجسّاس، والحطّام، والدَوْكس... أو أي صفة أخرى من التي تزيد على ثلاثمئة وأربعين صفة[7]. وكذلك الحال في الرياضيات، فإن لها اسمًا واحدًا وما تبقَّى (من تعاريف) هو صفات، أو سمات نابعة من طبيعتها، فعندما نقول إنها "حرفة عقلية"، فهذا تعبير عن طبيعتها، أو اكتشاف لهذه الطبيعة، وليس اصطناعًا لدورها، لذلك فإن كل هذه التعاريف، وعلى نحو خاص تعريف راسل، تؤكّد طبيعة الرياضيات التي تشير إلى أنها "حرفة عقلية".

يحفل تاريخ الرياضيات بأسماء كثيرة من الرياضيين الهواة الذين قدَّموا لها أشياء كثيرة، من هؤلاء - على سبيل الذكر لا الحصر - المحامي الفرنسي بيير دو فيرما (Pierre de Fermat) (1601-1665)، صاحب "مبرهنة فيرما الأخيرة"

(7) ولن نكون طرفًا في المعركة الدائرة منذ أواخر القرن الثالث الهجري بين بعض اللغويين العرب، حول إنكار الترادف بين مفردات اللغة العربية، والبحث عن الفروقات الدقيقة بينها. فمن المعروف أن بعض علماء اللغة العربية يقول بالتباين بين اسم الذات واسم الصفة أو صفة الصفة. ولمزيد من المعلومات بشأن ما دار بين أبي علي الفارسي وابن خالويه في مجلس سيف الدولة الحمداني حول هذه المسألة، يُنظر: جلال الدين السيوطي، **المزهر في علوم اللغة وأنواعها** (القاهرة: دار إحياء الكتب العربية؛ مطبعة عيسى البابي الحلبي وشركاه، [د. ت.])، ص 405.

ولو كان تفكير هؤلاء اللغويين رياضيًّا (أي ينحو منحى التفكير الرياضي) لما حصل هذا الخلاف بينهم، والمستمر إلى يومنا هذا؛ لأن من المعروف أن ثمة مدرستين في فقه اللغة، الأولى تنطلق من "مسلّمة" مفادها أن هناك تطابقًا بين الأسماء والصفات، والأخرى لا توافقها على ذلك، أي أنَّ المسألة كلَّها ببساطة أنّ كلًا منهما تنسج "منظومة منطقية" خاصة بها، ذات قوام لغوي، وهي مبنية على مسلَّمة (مصادرة) مختلفة عن الأخرى. أي أنَّ النتائج كلَّها تعتمد على ماهية المصادرة، أي على طبيعة ما "تصادره" (ما نحصل عليه).

(Ferma's Last Theorem)، التي أُثبتت أخيرًا في نظرية الأعداد، وكذلك الراهب الفرنسي مارين مرسين (Marin Mersenne) (1588-1648)، وفي العصر الحديث الرياضي البولوني ستيفن باناخ (Steven Banach) (1892-1945) الذي لم يلتحق بالتعليم النظامي[8]. ويبدو أنَّ كلَّ هؤلاء كانوا يستمتعون بما تتميَّز به الرياضيات من جاذبية ذهنية، و"جمال" داخلي خلّاب. وهذا يؤكِّد مرة أخرى طبيعة الرياضيات التي تحدثنا عنها سابقًا. بل الأكثر من ذلك، نجد أن بعض الناس العاديين، في عديد من الدول المتقدِّمة، وبسبب عدم قدرتهم على متابعة الموضوعات الرياضية التي أضحت تتطلب التخصص، يستعيضون عن ذلك بحل الألغاز الرياضية العادية، التي تعمل على تنشيط الحالة الذهنية للإنسان، وبناء نوع من اللياقة العقلية، لهذا ينتشر في بلد مثل بريطانيا كثير من المجلات الدوريَّة المخصَّصة فقط لنشر مثل هذا النوع من الألغاز، إضافة إلى ما كانت تُخَصِّصه صحف يومية رصينة فيها من زوايا للألغاز.

ثانيًا: متى بدأت الرياضيات "حرفةً عقليةً"؟ (إضاءة تاريخية)

لاحظ بعض الرياضيين منذ القدم أن للرياضيات دورًا في تنمية النشاط الذهني عند الإنسان، وفي إشباع حاجاته الفكرية، وأول الفروع الرياضية التي كان لها الدور البارز في ذلك هو الهندسة، وتحديدًا "الهندسة الإقليدية"، التي تدرّس في المدارس إلى يومنا هذا. يقول ديفيد برانان (David A. Brannan) وزملاؤه: "دُرِست الهندسة دراسة دقيقة، وَوُضِعت على أسس نظرية راسخة؛ وذلك لإشباع حاجات الناس الفكرية"[9]. لذلك كان للهندسة مكانة متميِّزة عند الخاصة من الناس منذ القدم، حتّى أنَّ إتقانها كان يُعَدّ معيارًا للحكم على ثقافة الأشخاص، لهذا كتب أفلاطون على باب مدرسته: "من لا يعرف الهندسة لا

(8) تعلّم ذاتيًا وحده، وهو من أكبر رياضيي القرن العشرين، ويعدّه كثيرون مؤسِّس التحليل الدالي (التابعي)، وهو التحليل الرياضي الحديث.

(9) ديفيد برانان [وآخرون]، **الهندسة**، ترجمة مها النبهان، محمود باكير وخضر الأحمد (دمشق: المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر، 2001)، ص 9.

يدخل إلينا". وتقديرًا لقيمة الهندسة العقلية نذكّر بما يقوله برانان وزملاؤه: "وعلى مدى ألفي سنة خلت، كان أطفال العائلات الثرية القادرون على التعلّم يُجْبَرون على تدريب ذهنهم على الفن النبيل المتمثِّل بالتفكير الرياضي الدقيق، وذلك بدراسة متأنِّية لترجمات عمل إقليدس"[10]، أي أنَّهم كانوا يستشعرون أهميتها في خدمة الجانب الذهني (بغضّ النظر عن فائدتها التطبيقية)، ولكن من دون أن يكون واضحًا تمامًا في ذهنهم إمكانية أن ترقى لأن تكون "حرفة عقلية". وهذه الأهمية للهندسة وما تحمله من نواتج عقلية استمرّت إلى يومنا هذا، ولكن ضمن شروط، فقد "اتضح في هذه الأيام أن الهندسة ما زالت موضوعًا، ذات جمال دائم، وهي تزوّد دارسها بمَلَكة فكرية متميِّزة إذا ما بُذلت الجهود الضرورية لدراستها"[11].

هذا مع العلم أن بعض العلماء العرب تنبّهوا قديمًا إلى الأهمية العقلية للرياضيات منذ بزوغ شمس الحضارة العربية - الإسلامية، فقد كان يعقوب بن إسحاق أبو يوسف الكندي (ولد في الكوفة أواخر القرن الثامن الميلادي، أي حوالى 185 هجري) من أوائل العرب الذين خاضوا غمار "علوم الأوائل"، أو "العلوم القديمة" كما كانت تسمى، فقد خاض غمار الطب، والهندسة، والحساب، والهيئة، والفلسفة، بعد أن كانت وقفًا على السريان والصابئة. لذلك يُعَدُّ الكنديُّ من أوائل الرياضيين العرب على الرغم من أن شهرته كانت أساسًا في مجالي الفلسفة والفلك، بسبب ضياع كثير من رسائله الرياضية، بيد أن رسائله الفلسفية (التي حقَّقها محمد عبد الهادي أبو ريدة) زاخرة بالفكر الرياضي وتثمينه.

ومن المحتمل أن يكون الكنديُّ أولَ من أطلق كلمة "رياضيات" على هذا العلم، وما يعزِّز هذا الظنَّ أن حاجي خليفة (1017هـ-1067هـ) يقول في معرض حديثه عن العلوم الرياضية: "الرياضي قسم من أقسام الحكمة النظرية، وهو علم باحث عن أمور مادية يمكن تجريدها عن المادة في البحث، سُمِيَ به لأن من عادات الحكماء أن يرتاضوا به في مبدأ تعاليمهم إلى صبيانهم؛ ولذا

(10) المرجع نفسه، ص 9.
(11) المرجع نفسه، ص 10.

يسمى علمًا تعليميًا أيضًا"[12]. وبالعودة إلى رسائل الكندي الفلسفية نجد أن هذا التعريف لحاجي خليفة مأخوذ من تلك الرسائل في أكثر من موضع؛ فالكنديُّ أوَّلُ من قسّم الفلسفة إلى ثلاثة علوم: علم الربوبية، والعلم الرياضي، والعلم الطبيعي[13]، ومن ثم فهو يَعُدّ الرياضيات من أقسام الحكمة النظرية، ويقول كذلك: "وإنما كانت العلوم الثلاثة لأن المعلومات ثلاث:

[أولًا] إما علمُ ما يقع عليه الحسُّ، وهو ذو الهيولى، وإما علمُ ما ليس بذي هيولى، وهو:

[ثانيًا] إما أن يكون لا يتصل بالهيولى البتة،

[ثالثًا] وإما أن يكون قد يتصل بها.

فأما [العلوم] ذات الهيولى، فهي المحسوسات، وعلمها في العلم الطبيعي. وإما أن يتصل بالهيولى وأن له انفرادًا بذاته، كعلم الرياضيات التي هي العدد والهندسة والتنجيم والتأليف، وإما لا يتصل بالهيولى البتة وهو علم الربوبية"[14].

فالرياضيات كعلم ليس بذي هيولى، ولكن من الممكن أن يكون متصلًا بها. وفي تلك الحالة يكون له انفراد بذاته. وهذا ما يقصده حاجي خليفة بقوله: "وهو علم باحث عن أمور مادية يمكن تجريدها عن المادة في البحث". وأمَّا مغزى هذا التعريف، الذي منه أتت كلمة الرياضيات، فهو أن من عادات الحكماء أن يرتاضوا به إلى تلاميذهم حين شروعهم في العلم، وذلك قبل انتقالهم إلى العلوم الأخرى. وهذا ما يؤكِّده الكنديُّ في إحدى رسائله: "فإنْ عَدِمَ أحدٌ علم الرياضيات التي هي علم العدد والهندسة والتنجيم والتأليف، ثم استعمل هذه [علوم أخرى غير الرياضيات ذكرها في كتابه] دهرَه لم يستتم

---

(12) مصطفى بن عبدالله حاجي خليفة، **كشف الظنون عن أسامي الكتب والفنون**، مج 1 (بغداد: مكتبة المثنى، 1941)، ص 939.

(13) أبو يوسف يعقوب بن إسحاق الكندي، **كتاب الكندي إلى المعتصم بالله في الفلسفة الأولى**، تحقيق أحمد فؤاد الأهواني (القاهرة: دار إحياء الكتب العربية، 1367هـ/ 1948م)، ص 44.

(14) محمد إبراهيم الفيومي، **المدرسة الفلسفية في الإسلام: عرض نقدي لفلسفة الكندي والفارابي وابن سينا** (القاهرة: دار الثقافة للنشر والتوزيع، 1989)، ص 162.

معرفةَ شيء من هذه، ولم يكن سعيُه فيها مُكسِبَه شيئًا إلّا الرواية إن كان حافظًا. فأما علمها على كنهها وتحصيله، فليس بموجود إن عدم الرياضيات البتة"[15]. كما أن شرح الكنديّ بأن "الرياضيات هي علم العدد والهندسة والتنجيم والتأليف"، يشير إلى حداثة عهد هذه الكلمة، وبخاصة لأنه يقرن هذا الشرح كلما ذكر كلمة الرياضيات، لذلك من المرجَّح أنه أول القائلين بها؛ لأنه لم يُعرف أحد من العرب قبل الكنديّ عمل في مجال العلوم القديمة، ترجمة وتأليفًا وإيجادًا للمصطلحات العلمية، وبخاصة أن هذه الكلمة غير شائعة، وبقيت كذلك حتّى فترة متأخرة نسبيًّا؛ لأن من المعروف أن الكلمة الأكثر شيوعًا للتعبير عن الرياضيات هي "علم التعاليم". وقد استمرَّ استخدام هذه التسمية إلى عصر ابن خلدون (732هـ = 1332م-808هـ = 1406م) وما بعده[16]. وإصرار الكنديّ على استخدامه الدائم لتسمية "الرياضيات" ربما يشير إلى أنه صاحب هذه الكلمة. وإن صحَّ توقُّعنا هذا فقد أحسن الاختيار، لما تستبطنه هذه الكلمة من معان تعبّر عن روح هذا العلم.

ومن العلماء العرب القدامى البارزين الذين تنبّهوا إلى أهمية الرياضيات في صفاء الذهن، وتحسين الفهم، الحسن بن الهيثم (توفي 432 هجري)، حيث يقول في **ثمرة الحكمة** عن الرياضيات: "ولا يشكنَّ أحدٌ في فضيلة هذا العلم وعظيم فوائده ومنافعه، فإنه علم به يلطُف تصوُر الإنسان، ويَجيد فهمه، ويصفو ذهنه، ويمضي ذكاؤه، وتتهذَّب أخلاقُه، بنفي الأشياء التي لا حقائق لها، وإثبات الأشياء الحقيقية"[17]، أي أن الرياضيين ثمّنوا، ومنذ زمن بعيد، دور الرياضيات في تفعيل الجانب العقلي وتنميته عند الإنسان.

---

(15) يراجع: "رسالة الكندي في كمية كتب أرسطوطاليس، وما يحتاج إليه في تحصيل الفلسفة"، في: أبو يوسف يعقوب بن إسحاق الكندي، **رسائل الكندي الفلسفية**، تحقيق محمد عبد الهادي أبو ريدة، ط 2 (القاهرة: دار الفكر العربي، 1398هـ/ 1978م)، ص 369-370.

(16) عبد الرحمن بن محمد بن خلدون، **مقدمة ابن خلدون**، ط 3 (بيروت: المطبعة الأدبية، 1900)، ص 478 وما بعدها.

(17) عمار جمعي الطالبي، "كتاب **ثمرة الحكمة** لابن الهيثم (دراسة وتحقيق)"، **مجلة مجمع اللغة العربية بدمشق**، مج 73، ج 2 (نيسان/ أبريل 1998)، ص 261 وما بعدها.

ومع التطور الكبير الذي طرأ على الفكر الرياضي في النصف الثاني من القرن التاسع عشر الميلادي، من خلال ولادة الهندسات اللاإقليدية، عرف الإنسان أنَّه لكي نبني نظامًا من الموضوعات (المسلّمات = المصادرات)، لم يعد مطلوبًا من الموضوعات أو من نتائج المبرهنات (النظريات) أن تكون متوافقة مع مفهومنا الشخصي للحقيقة، وبخاصة إذا عرفنا أن بعض الموضوعات يبدو واضحًا، وبعضها الآخر يبدو غير ذلك. وثمة نوع ثالث يبدو أن من الصعب الحكم على صحته أو على خطئه. والنظام الموضوعتي - نسبة إلى موضوعة - الناشئ يعد نظامًا رياضيًا مقبولًا إذا كان متسقًا (consistent) منطقيًا، بمعنى ألّا تفضي هذه الموضوعات إلى مبرهنة ونقيضها في آن واحد، أي أنَّ "الاتساق" وليس "الحقيقة" هو الذي أضحى مفتاح الفكر الرياضي الحديث[18]. وكانت هذه نقطة انعطافٍ في تاريخ الفكر الرياضي، حيث بدأت تتضح أكثر فأكثر "الطبيعة الفكرية" للرياضيات، وبدأت تعبّر عن نفسها، وهذا تعبير آخر عن الطبيعة الفرضية - الاستنتاجية للرياضيات.

وطول المدة التي استغرقتها عملية النضوج الفكرية تلك، وإدراكها على نحو واضح ومبلور، يُعزوان إلى طبيعة التجربة الفكرية المتعلقة بذلك، كما أنهما مؤشِّر على الطبيعة المضنية لتلك التجربة التي استمرت حوالى ألفي سنة. يقول عالم النفس فروم: "ينبغي أن نعلم أن كثيرًا من التجارب لا تمنح نفسها بسهولة بحيث يتم تصورها في الإدراك"[19]. ويضيف فروم: "إن الأحاسيس المتعلِّقة ببقاء الفرد، أو الجماعة، كالجوع والخوف، يمكن تصورها على نحو واعٍ وبسهولة، أما حين يتعلق الأمر بتجربة أكثر دقة أو تعقيدًا، فإن التجربة لا تصل إلى الإدراك في العادة؛ لأنها ليست مهمة بما يكفي لأن تجذب الانتباه"[20].

---

(18) محمود باكير، "فلسفة الإيمان من منظور رياضي"، **مجلة الفيصل العلمية** (السعودية)، العدد 50-51 (أيلول/ سبتمبر 2016).

(19) إريك فروم، "صورة الإنسان المغترب في التحليل النفسي الجديد"، ترجمة ثائر ديب، **مجلة المعرفة** (سورية)، مج 38، العدد 430 (1999)، ص 116.

(20) المرجع نفسه.

لقد مرَّ تاريخ الرياضيات بعديد من المحطات المهمَّة، التي كان لها تأثير كبير في تطورها، وأحيانًا في ماهيتها. ولكن ما يهمنا في هذا السياق هو التطور الذي بدأ يطرأ عليها في القرن التاسع عشر الميلادي، وذلك عندما بدأت تأخذ منحًى مختلفًا، حيث بدأ التركيز فيها على الجانب الفكري أكثر من إجراء الحسابات، التي كانت تميّزها حتّى تلك الفترة، بل وكانت مثقلة بها، فبدأ يتبلور كثير من المفاهيم الرياضية الحديثة التي كان لها دور كبير في نموها. من هذه المفاهيم، على سبيل الذكر لا الحصر، مفهوم الزمرة (group)، والفضاء الشعاعي (المتجهي = الخطي) (vector/linear space)؛ لأنها قامت بدور بارز في بلورة مفهوم "البنية" في الرياضيات، وكانت من أهم إرهاصاته. كما بدأت مرحلة جديدة مع "تجبير" (نسبة إلى الجبر) المنطق مع أعمال الرياضي البريطاني جورج بول (George Boole) (1815-1864)، حيث كان صاحبَ مشروع تحويل التفكير المنطقي إلى نوع من أنواع الجبر. وكان هذا إيذانًا بولادة المنطق الرمزي، الذي يُعدُّ الحلقةَ الأساسية في تطور التفكير المنطقي في سياقه الرياضي؛ لأن ذلك ألبس المنطق عباءة الجبر، التي تتَّسم بالصرامة والدقَّة، وذلك من خلال كتابه الذائع الصيت **بحث في قوانين الفكر** (*An Investigation of the Laws of Thought*)[21].

كما ظهرت فروع جديدة في الرياضيات، منها الجبر المجرد، والتوبولوجيا، ثم التحليل الدالي (التابعي)، حيث بدأت تصطبغ هذه الفروع باللون الفكري مع ضمور الحسابات فيها. بيد أن جماعة نيكولا بورباكي كان لها الدور الكبير في ظهور المَلْمَح الفكري للرياضيات، وبخاصة في كتابها المعروف **مبادئ الرياضيات** (*Elements de mathematique*)، الذي جُمع فيه كل ما له قيمة في الرياضيات، وظهر الجزء الأول منه عام 1939 في فرنسا. وقد تميّزت كتبها بالطريقة الموضوعيّة، وميلها إلى استبدال الأفكار بالحسابات. وما سرّع هذه العملية (ظهور الملمح الفكري للرياضيات) في القرن العشرين هو النمو الهائل لنظرية المجموعات، والتوبولوجيا، والجبر المجرد، والتحليل الدالي، ونظرية القياس... وغيرها، وهذا كلُّه ساعد في تنشيط هذه النزعة في الرياضيات الحديثة.

---

(21) الصادر عام 1854، وأعادت طباعته Dover Publications Inc، 1951. ولمزيد من المعلومات، يُنظر: محمود باكير، "الفكر المنطقي عند جورج بول"، مجلة **المعرفة** (سورية)، العدد 402 (آذار/ مارس 1997)، ص 164-179.

ومن الجدير بالذكر أن ثمة دوافع فلسفية لكل ذلك، حيث إنَّ لهذه الاختصاصات دورًا كبيرًا في توحيد بعض فروع الرياضيات، كما يمكن أن تعمل على الإجابة عن السؤال الصعب الذي طرحته جماعة نيكولا بورباكي: هل الرياضيات مفرد (أي هي رياضة) أم جمع (رياضيات)؟ وذلك في دراستها المعنونة "معمارية الرياضيات" ("The Architecture of Mathematics") المنشورة أصلًا باللغة الفرنسية وتُرجمت إلى عديد من اللغات العالمية، منها اللغة الإنكليزية، ونشرتها الجمعية الرياضية الأميركية في مجلتها **الشهرية الرياضية الأميركية**[22].

وما يهمنا من كل ذلك هو أن مع نضوج هذه السمة (الجانب الفكري) للرياضيات، بدأ يتضح أكثر فأكثر أن دور الرياضيات في تنشيط الجانب الذهني عند المتلقي أضحى كبيرًا. وبعدها شرع بعضهم يؤكِّد هذه الطبيعة، ويتحدَّث عن تحويلها "حرفةً عقلية"، ولكن من دون أن يذكر أحد – وفق علمنا – كيف يمكن تحقيق ذلك، حتّى أن هذه العبارة نفسها مطروقة في أدبيات وكالة ضمان جودة التعليم العالي البريطانية (The Quality Assurance Agency for Higher Education Q.A.A.) (وهي أول وكالة ضمان جودة تعليم عالي في العالم من حيث التأسيس)، وهي تتحدَّث عمّا يُسمى "المقارنات المرجعية" (Subject benchmark statement) للرياضيات، حيث تشير هذه "المقارنات" إلى أن الرياضيات تُعَدّ "حرفة عقلية" (Intellectual Pursuit)، أو "مهارة عقلية" (Intellectual skills)، وذلك أثناء حديثها عن "المخرجات التعلّمية" (Learning Outcomes) للرياضيات، ولكن من دون تحديد أي آليات توضح كيف يمكن تحقيق ذلك[23].

إنَّ الرياضيات، ومنذ القدم، تستبطن هذه السمة، بيد أنها كانت غير مبلورة أو واضحة، وبقيت كامنة فيها طوالَ تلك الفترة حتّى بدأت تنضج، ولكن ببطء شديد، وفق طبيعتها. وكان يجب أن نتوقع هذه السمة؛ لأنَّ الرياضيات كثيرًا ما

---

(22) Nicholas Bourbaki, "The Architecture of Mathematics," *The American Mathematical Monthly*, vol. 57, no. 4 (April 1950), pp. 221-232.

(23) يُنظر:

www.qaa.ac.uk

تتقاطع مع الفلسفة، وخاصة من ناحية منهج التفكير، فالتفكير الفلسفي يشبه في بعض جوانبه التفكير الرياضي.

وعلى الرغم مما آلت إليه الرياضيات من وضوح في الطبيعة والأهداف، بيد أنه لا يوجد طريق واضح المعالم لمعرفة كيفية تحويلها إلى "حرفة عقلية". وهذا ربما ناشئ من طبيعة الهدف، أو من طبيعة المكان الذي تسعى الرياضيات للوصول إليه. وهذا لا يعني أنه أمر سلبي، بل ربما يحمل في طياته جانبًا إيجابيًا؛ لأنه يؤشّر إلى أنه ليس هناك طريق واحد للوصول إلى ذلك الهدف، بل ثمة طرق عديدة لبلوغه. وهذا يُعزى إلى طبيعة المقرَّرات الرياضية التي ندرسها، وإلى من يقوم بتدريسها، أو يُعزى إلى الموقف الشخصي منها، وهذا يرتبط بطبيعة المعلّم، والمتعلّم، والبيئة التعليمية، وبالثقافة السائدة. وهذا الحال ينطبق عليه قول الرياضي غاوس، وإن كان في سياق آخر: "إنني أمتلك نتائجي منذ فترة بعيدة، ولكنني لا أعرف حتّى الآن كيف يمكن أن أصل إليها"؛ لأنَّ عملية "التفاعل" (الحالة هنا تقتضي تفاعلًا مع الرياضيات) هذه قد تختلف من شخص إلى آخر لأسباب عدة، منها، على نحو خاص، بيئة الدارس، ونعني بذلك ما أصبح يسمى "جغرافية الفكر"، والخلفية الثقافية، واهتماماته... وغير ذلك كثير من العوامل التي يمكن أن تؤثّر في طرق التفكير عند الإنسان، فقد كان يُعتقد أن موقف المتلقي من الرياضيات أو من قوانين الفكر الثلاثة (القوانين الأساسية للمنطق)[24] المعروفة هو ذاته في جميع أرجاء المعمورة

---

(24) من المعروف أن القوانين الأساسية للفكر ثلاثة، هي:

1 - قانون الهوية (الذاتية) (The Law of Identity)، الذي ينص على أن: "الشيء المعين هو بذاته، مهما اختلف سياقه"، ويعبَّر عنه رمزيًّا على النحو: "ق هي ق"، أو "ق تكون ق".

2 - قانون عدم التناقض (The Law of Non-contradiction) الذي ينص على أنه: "لا يمكن أن تكون القضية ق ونفي ق في آن واحد"، أي إذا أثبتنا قضية ما لا يمكننا أن ننفيها في الوقت نفسه، أي إذا تحققت القضية ق انتفى نقيضها (القضية النافية لها). وبعضهم يطلق على هذا القانون "مبدأ ليبنتز في عدم التناقض".

3 - قانون الوسط (الثالث) المرفوع (The Law of excluded middle) ونصه: "القضية إما ق أو نفي ق ولا وسط بين ذلك". أي: "ليس ثمة وسط (ثالث) بين ق ونفي ق".

لمزيد من المعلومات، يُنظر مثلًا: صلاح الأحمد [وآخرون]، **معجم الرياضيات المعاصرة**، ج 1 (بيروت: مؤسسة الرسالة، 1979)، ص 14.

وعند كل الشعوب قاطبة، بغض النظر عن طبيعة ذهنية هذه الشعوب أو لغاتها الأم، أي: كان يُعتقد على نطاق كبير أن أنماط الفكر الإنساني هي واحدة؛ بمعنى أن الجميع يفكرون، ويستنتجون، ويستقرئون وفق طرائق منطقية واحدة، وأن "ذائقتهم المنطقية" واحدة. وهذا ما أثبت علم نفس الثقافة بطلانه[25]، حيث أضحى من المعروف أن الممارسات الاجتماعية يمكن أن تؤثّر في طرق التفكير عند الإنسان. يقول ريتشارد نيسبت (Richard Nisbett): "وليس لنا أن نتوقع ممن ينبني وجودهم الاجتماعي على التناغم أن يطوِّروا تراثًا للمواجهة أو الجدل"[26]؛ إذ عندما تسود في أي مجتمع فكرة اندماج أفراد المجتمع ليكوّنوا نسيجًا واحدًا متناغمًا، فإن "الحلول الوسط" بين الآراء المتصارعة والمتناقضة يكون لها دومًا الأولية، بل وهي الملاذ الذي يلجأ إليه جميع أفراد ذلك المجتمع منعًا للتصادم والاختلاف. ومثال ذلك المجتمع الصيني، حيث إن "95 في المائة من الصينيين هم من جماعة عرقية واحدة، وهي المعروفة باسم 'الهان'... وهكذا عاش الصينيون لا يشهدون إلّا اختلافًا ضئيلًا في الرأي، ويرون الشقاق مظنة عقاب يحل من أعلى أو يأتي على أيدي رفاق الحياة ... ومن هنا دافعهم لاكتشاف الطريق الوسطى"[27]، أي أنّه نتيجة لطبيعة المجتمع الصيني من حيث التركيب العرقي، وهامش الحرية المحدود الذي كان يتمتع به أفراد ذلك المجتمع قديمًا، أفضى كل ذلك إلى عدم حاجتهم إلى قواعد، وقوانين إدارة الجدل، بما في ذلك مبدأ عدم التناقض. ويضيف نيسبت: "وعلى الرغم ممّا حقّقه الصينيون من تقدُّم كبير وموضوعي في مجالي الجبر والحساب، لكنّهم حقّقوا إنجازًا ضعيفًا في الهندسة؛ بسبب أن البراهين تعتمد على المنطق الصوري، وخصوصًا فكرة عدم التناقض"[28]. وإذا توقفنا قليلًا عند الحضارة الإغريقية، نجدها تميّزت بالحريّة الشخصية، لموقع الإغريق

(25) لمزيد من المعلومات، يُنظر: ريتشارد إ. نيسبت، **جغرافية الفكر: كيف يفكر الغربيون والآسيويون على نحو مختلف ولماذا؟**، ترجمة شوقي جلال، سلسلة عالم المعرفة 312 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2005).

(26) المرجع نفسه، ص 54.

(27) المرجع نفسه، ص 49.

(28) المرجع نفسه، ص 45.

الجغرافي على طرق التجارة في العالم القديم، واختلاطهم الكبير مع الغرباء، ما فرض عليهم التعامل مع المتناقضات؛ فقد "اعتادوا دائمًا مواجهة مواقف حيث يرون شخصًا يؤكِّد أن 'أ' هي الحجَّة، بينما ينزع آخر إلى القول إنه 'ليس أ' هي الحجة. وهكذا عايشوا تناقضًا وافدًا بين آراء الغرباء، وتناقضًا محليًا يعبّر عنه المواطنون من خلال آرائهم داخل الجمعية العامة وفي الساحات العامة. وطبيعي أن يؤدي هذا بالضرورة إلى تطور إجراءات معرفية، من بينها المنطق الصوري للتعامل مع مظاهر وأسباب التنافر"[29]. وهذا ما دفع أرسطو إلى صياغة قوانين الفكر الثلاثة.

باختصار، إن هذه القوانين عبارة عن عادة ثقافية، على الرغم من الإجماع على تسميتها "قوانين"، وكثيرون منا يسلّمون بصحتها، علمًا بأن بعض الرياضيين (أتباع المدرسة الحدسية مثلًا) يرفض منها قانون الثالث المرفوع.

لذلك أضحى كثيرون من الرياضيين يشيرون إلى أن "رياضيات أي عصر مؤشر على ثقافته"، أي بمعنى آخر لم تعد الرياضيات محايدة ثقافيًا. يقول الرياضي البريطاني جون ماكليش (John McLeish) وهو يتحدَّث عن المعرفة الرياضية، بغض النظر عن طبيعتها، إنها "ليست شيئًا مستقلًا وقائمًا بذاته، بل هي جزء من مجموع التفاعلات البشرية"[30]، أي إن المعرفة الرياضية ليست معزولة عن محيطها، ولا تأتي من العدم، بل لا بُدَّ من وجود محرِّضات "ثقافية" لولادتها. ويضيف ماكليش وهو يتحدث عن "الأنظمة العددية" التي سيتطرَّق إليها في كتابه **العدد من الحضارات القديمة حتى عصر الكومبيوتر** (*Number: From Ancient Civilisations to the Computer*): "سوف يفصّل هذا الكتاب بعض تلك الأنظمة مبيِّنًا العلاقة بينها وبين الثقافة التي ترعرعت فيها"[31]. ثم يتابع قوله: "ففيما كان العرب يتبوَّأون مركز الصدارة في النهضة العلمية بين القرنين

---

(29) المرجع نفسه، ص 49.

(30) جون ماكليش، **العدد.. من الحضارات القديمة حتّى عصر الكمبيوتر**، ترجمة خضر الأحمد وموفق دعبول، سلسلة عالم المعرفة 251 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 1999)، ص 10.

(31) المرجع نفسه، ص 15.

السابع والخامس عشر، كانت أوروبا متخلفة جدًّا في علم الرياضيات، والسبب في ذلك هو التراث المشؤوم الذي خلَّفه اليونانيون؛ فبتعاملهم مع الأعداد وكأنها كائنات شبه مقدَّسة تكمن في أساس عملية الخَلق نفسها، فإنهم أبعدوها عن المعاملات والتحليلات اليومية، وأحاطوها بهالة من الدِّين والفلسفة"[32].

وما يشي به هذا القول هو أن موقف الأوروبيين، في تلك الحقبة الزمنيَّة، من الأعداد كان تحت تأثير عوامل مختلفة بعيدة من الدوافع الرياضيَّة، وهي عوامل ثقافيَّة كانت سائدة، ولها علاقة بالفيثاغورية وموقفها من الأعداد. لذلك كان تراث فيثاغورس (توفي 503ق.م) عقبة كأداء في تطور الرياضيات في أوروبا، فمن المعروف أنه كان صاحب مدرسة في الفلسفة تعتقد أن الأعداد تتضمن حقيقة طبيعة الأشياء، وتُعزى إليها بعض الصفات الباطنية. وقد ورد في **المعجم الفلسفي** أن "مذهب فيثاغورس يرد الأشياء إلى العدِّ، فجوهرها جميعًا أعداد وأرقام، والظواهر كلُّها تعبِّر عن قيم ونسب رياضية"[33]. ويقول يوسف كرم أثناء حديثه عن الفيثاغوريين ودورهم في علم الفلك: "فمضوا يصوِّرون العالَم كما شاءت لهم غير حافلين بالواقع، كأنَّما كانت مهمتهم تكوين العالم لا تمثيله وتفسيره، فقالوا مثلًا: إنَّ العدد الكامل هو العشرة؛ لأنه مؤلَّف من الأعداد جميعًا، وحاصل على خصائصها جميعًا، فيلزم أن الأجرام السماوية المتحرِّكة عشرة (لأنَّ العالَم كامل وحاصل على خصائص الكامل)، ولكنْ لمَّا كان المعروف المنظور منها تسعة فقط فقد وضعوا أرضًا غير منظورة مقابلة لأرضنا إلى أسفل؛ ليكملوا العدد عشرة"[34]؛ لذلك انصبَّ اهتمام أتباع هذه المدرسة على المغزى الباطني لبعض الأعداد، وليس على خواصها الرياضيَّة. ومن هذه الأعداد التي استحوذت على الاهتمام، على سبيل الذكر لا الحصر، 6 و28، حيث أطلقوا عليها صفة "الكامل" (التام) (perfect numbers)؛ لأنَّ أيًّا منها يساوي

---

(32) المرجع نفسه، ص 15.

(33) إبراهيم بيومي مدكور، **المعجم الفلسفي**، مجمع اللغة العربية (القاهرة: الهيئة العامة لشؤون المطابع الأميرية، 1403هـ/ 1983م)، ص 142.

(34) يوسف كرم، **تاريخ الفلسفة اليونانية** (القاهرة: مؤسسة هنداوي للتعليم والثقافة، 2012)، ص 25.

حاصل جمع قواسمه (باستثناء العدد نفسه). واستمرَّت هذه النزعة في أوروبا عدة قرون، فقد ذكر القديس أوغسطين (Augustine) (وهو أول كبير قساوسة كانتربري في إنكلترا، وتوفي عام 604) أن على الرغم من أن الله خلق الكون كلَّه مرة واحدة، لكنَّه فضَّل أن يستغرق ذلك ستة أيام؛ لأن "كمال هذا الإنجاز العظيم" قد اقترن بالعدد (ستة) الكامل. وفي التعليق على الكتاب المقدس (العهد القديم) المنشور باللغة الإنكليزية، أشير إلى أن "كمال الكون" قد تمثَّل بالعدد الكامل 28، وهو عدد الأيَّام التي يستغرقها القمر في دورته حول الأرض. وكذلك ذكر عالم اللاهوت ألكوين (Alcuin) أن الأجناس البشرية تنحدر من ثمانية أعراق، وهي التي كانت على متن سفينة نوح، وهذا "الخلق الثاني" للبشرية بعد الطوفان أقلُّ كمالًا من الخلق الأول (آدم وحواء)؛ لأنَّه يتألَّف من العدد 8 غير الكامل.

وقد أفضت هذه الروح إلى ابتعاد الناس عن الرياضيات لعدة قرون بسبب ما تثيره، من وجهة نظرهم، من مشكلات في العقيدة، حيث يشير ألفين توفلر (Alvin Toffler)[35] إلى أنه كان يُنظَر في العصور القديمة إلى أولئك القادرين على إجراء أبسط العمليات الحسابية على أنهم أشخاص خطرون. ويضيف: "وهناك نص يُعزى إلى القديس أوغسطين يؤكِّد أن من واجب المسيحيين أن يبتعدوا عن الذين يعرفون الجمع والطرح؛ فهؤلاء بالتأكيد قد عقدوا حلفًا مع الشيطان لحجب النور عن العقل، وإبقاء الإنسان سجينًا في أحزمة جهنم"[36]. ثم يضيف: "ولقد احتاج الأمر إلى انتظار ألف سنة، حتّى يظهر أوائل معلمي الحساب الذين يهيِّئون طلابهم للمهن التجارية"[37]. وفي ظل هذه الثقافة التي كانت سائدة في مرحلة زمنية معينة، من الصعب على الإنسان أن يرتاح لتعلّم الرياضيات، بل والأكثر من ذلك أن الرياضيات نفسها لا يمكن أن تتطوَّر في حضن هذا النوع من الثقافات.

---

(35) ألفين توفلر، **تحول السلطة: المعرفة والثروة والعنف في بداية القرن الواحد والعشرين**، ترجمة حافظ الجمالي وأسعد صقر، ج 1 (دمشق: منشورات اتحاد الكتاب العرب، 1991)، ص 177.

(36) المرجع نفسه، ص 177.

(37) المرجع نفسه، ص 178.

عمومًا، إن رياضيات أي مرحلة تاريخية في حياة البشرية، كثيرًا ما تكون مؤشّرًا على اهتمامات هؤلاء المعرفية في مجالات أخرى ليس لها علاقة مباشرة بالرياضيات. لذلك، فإن دراسة تاريخ الرياضيات أضحت تستدعي استحضار فلسفة الرياضيات، وعلم اللسانيات، وعلم النفس، وعلم الاجتماع، والتاريخ، وغير ذلك من الحقول المعرفية، وآخرها سوسيولوجيا الرياضيات، أو علم اجتماع الرياضيات (Sociology of Mathematics). وهذا العلم، الذي بدأ يشقُّ طريقه بين العلوم منذ أربعينيات القرن العشرين، يهتم بدراسة تأثير النظم الاجتماعية المختلفة على جذور المفاهيم الرياضية، وعلى نموها، إضافة إلى تأثير هذه النظم على الطرق الرياضية، وعلى دور الرياضيات كجزء من البنية الاجتماعية، والاقتصادية، في الحقبة المدروسة. كما يدرس كيفية تأثير الأنظمة السياسية، وعلى نحو مختلف، على طريقة اكتساب المعارف الرياضية.

ثالثًا: أزمة تعليم الرياضيات في البلاد العربية

"إذا أردت أن تنظر إلى حضارة أمة، فخُذ بالحسبان طريقة تدريسها الرياضيات"

المؤلف

إن مشكلة تعليم الرياضيات وتعلّمها في عديد من البلدان معقدة جدًّا، وذات أبعاد متعددة، لما تعانيه من معضلات تربوية مزمنة، وخاصة في بعض البلدان النامية، ومنها البلاد العربية. ومن هذه المعضلات اعتماد العملية التعليمية برمّتها على الحفظ والتلقين، وحشو المعلومات؛ لذلك فإن طريقة تعليمهم تلك تستبعد المحاكمات العقلية، والتفكير الخلّاق، في عرض القضايا الرياضية. بل إنها تعمل، من حيث النتيجة، على وأد أي موهبة، أو وميض من التفكير المبدع، لدى الأطفال حين التحاقهم بالمؤسسات التعليمية. فتجعل من هؤلاء منفعلين، لا فاعلين، وسلبيين، لا إيجابيين، فتنمو الذاكرة (الحافظة) لديهم وتتضخم، في حين يضمر تفكيرهم المنطقي، ويتصحّر نتيجةً لذلك. وعندها يصبح الطالب غير قادر على حل مسألة تتضمن أي فكرة جديدة؛ بل

تنحصر قدراته - في أحسن الأحوال - في حلِّ مسألة قديمة بأعداد جديدة، حيث يتم تعليم الدارس "تقنيات" محدَّدة تعالج مسائل معينة، في مواقف متشابهة، أي يتمُّ تحويله في أحسن الأحوال إلى حاسوب بسيط لا يستطيع القيام إلّا بالأعمال التي بُرمج أساسًا للقيام بها. وهذا كثيرًا ما يجعل تفكير هذا الدارس ينزع نحو الميكانيكية (المَكْنَنَة)، وفي هذا ابتعاد عن الفطرة البشرية التي تتميَّز بالعقل، والتفكير، فضلًا عن أن هذه الطريقة تفرّغ تدريس الرياضيات من مضمونها التربوي الذي تنشده، مثل تنمية القدرات الذهنية للدارس، وتعويده على التركيز العقلي، والقدرة على مواجهة الصعاب وتذليلها، وحل المشكلات، واكتساب فضيلة الصبر، وتنمية التفكير المنطقي.

ولتوضيح ما نعنيه سنلجأ إلى اللغة، التي تُعدُّ أقصر طريق لفهم عقلية أي شعب وثقافته. يقول الفيلسوف والأنثروبولوجي (عالم الإناسة) الفرنسي كلود ليفي ستروس (Claude Levi-Strauss) (1908-2009): "إن أقصر الطرق إلى فهم منطق تفكير شعب معيَّن هو دراسة لغته"[38]. ولنضرب مثالًا على ذلك من اللغة العربية، حيث يُطلق عادة تسمية "المُعيد" (في جامعات بلاد الشام، ومصر، وربما في بلدان عربية أخرى) على الشخص المتفوّق دراسيًّا، والذي يُعيَّن في الجامعة تمهيدًا لإيفاده للحصول على شهادة الدكتوراه ليصبح عضوًا في الهيئة التدريسية، أي أنَّ هذه الكلمة (المعيد) والتفوُّق الدراسي صنوان في هذه البلدان. والسؤال: من أين أتت هذه التسمية، مع أنها لا تتقاطع، من حيث المعنى، مع التفوق بشيء؟ لقد كان التعليم منذ مئات السنين في معظمه شفويًّا، ويفتقر إلى التدوين؛ لعدم معرفة الإنسان الطباعة، وكانت المخطوطات محدودة جدًّا، ومتاحة للعلماء أكثر من الطلاب، ولا يتناسب عددها مع طالبي العلم، فضلًا عن ثمنها الغالي. وحلًّا لهذه المشكلة، وبسبب أن بعض الطلاب لا يستوعب الدرس من المرَّة الأولى، كان لا بدَّ من الاعتماد على وسيلة أخرى لإعادة الدرس لهم مرَّة ثانية، لهذا لجأ المدرِّس في تلك الفترة إلى تكليف أكثر

(38) نقلًا عن كتاب: **الأنثروبولوجيا البنيوية**، في: مجلة **العربي** (الكويت)، العدد 426 (أيار/مايو 1994)، ص 92.

الطلاب حفظًا، وأقواهم ذاكرة، إلى إعادة الدرس لهؤلاء الطلاب مرَّة أخرى. لذلك سمي هذا الطالب "معيدًا"؛ لأنَّه كان يعيد الدرس لأقرانه. ويقع الاختيار على هذا الطالب بناءً على معيار الذاكرة وليس شيئًا آخر، كي يستطيع إعادة الدرس تقريبًا كما ألقاه المعلم. لذلك تبيِّن هذه المفردة اللغوية، على سبيل الذكر لا الحصر، كيف كان يُربط بين التفوق الدراسي والذاكرة، التي تعدُّ من أبسط العمليات العقلية عند الإنسان، وفق تصنيف بلوم (Bloom's Taxonomy)؛ حيث يَعُدُّ بلوم التذكرَ أولَ مستويات هذا التصنيف[39].

وما يزيد الطين بِلَّة - كما يقال - أن هذه المشكلة قليلًا ما تجذب الانتباه إليها، بمن فيهم المعنيون بها، على الرغم من أهمية الرياضيات في المؤسسات التعليمية بمختلف مراحلها. حيث تُعدُّ الرياضيات، واللغة، عادة، أهمَّ مقرَّرَيْن دراسيين في المدارس. وجلُّ ما نعلِّمه في الرياضيات، في معظم البلاد العربية - إن لم نقل كلها - تنميط تفكير الدارس ومكننته. وهذا لم يكن مقبولًا تربويًّا قبل اختراع الحاسوب، فكيف الحال الآن؟ حيث أضحى الحاسوب يقوم بدور كبير في تخزين المعلومات، وفي استرجاعها، ومن الصعب مضاهاته بذاكرة الإنسان من هذه الناحية.

وعملية تحويل الرياضيات إلى "حرفة عقلية" لا يمكن فصلها عن هذه الأزمة التربوية التي يعاني معظمنا منها؛ لأنه يصعب - إن لم نقل يستحيل - تحقيق تلك المهمَّة في ظل هذه المعضلة، للترابط العضوي الكبير بينهما، بل وكلٌّ منهما تعبير عن الأخرى، أو صورة لها.

وكي لا يبقى كلامنا عامًّا، لنضربْ بعض الأمثلة على تلك المشكلة المزمنة. فنجد أن الطالب الناجح في الثانوية العامَّة - الفرع العلمي في كثير من البلدان العربية، والحاصل على درجة تامَّة أو شبه تامَّة في مادة الرياضيات لا يعرف مثلًا معنى "الراديان" (radian) (زاوية نصف قطرية)[40]، أو حتّى قيمتها

---

(39) مستويات التصنيف ستة، هي: التذكر، والفهم، والتطبيق، والتحليل، والتركيب، والتقويم.

(40) وهي زاوية رأسها في مركز الدائرة، وتقابل من هذه الدائرة قوسًا طوله يساوي طول نصف القطر.

بالدرجات، مع أن هذه الكلمة تمرُّ معه عشرات المرّات - إن لم نقل مئات المرات - في المرحلة الثانوية. والحال كذلك عندما يستعمِل هذا الطالب ما يسمى "المتطابقات الجبرية" منذ الإعدادية (المرحلة المتوسطة)، ثم "المتطابقات المثلثاتية" عدَّة مئات من المرات، ولا يعرف المعنى الرياضي لمصطلح "متطابقة"، وبماذا تختلف عن مفهوم "المعادلة"؛ لأنَّه يستعملهما على نحو ميكانيكي. والأمثلة على ذلك أكثر من أن تُحصى. والأدهى من ذلك، والأكثر إيلامًا، أنه لم يتعلَّم كيف يمكنه إعادة إنتاج، أو إعادة اكتشاف كثير من المفاهيم الرياضية، في حال صادفته مشكلة ما في ذلك. فإذا لم يستطع حلَّ مشكلة بسيطة في الرياضيات تتوفَّر لديه معطياتُها الأوليَّة، فكيف سيستطيع حلَّ مشكلة كبيرة في المجالات العملية الأخرى؟[41]. لهذا يجب تعليم الطالب أنَّ ليس المهمُّ حفظ المعلومة الرياضية فقط، بقدر معرفة كيفيَّة إعادة إنتاجها، في حال نسيانها. وهذه المهمَّة تقع أساسًا على كاهل المدرِّسين. وهذا يمكن أن يتحقق عندما تصبح الرياضيات نوعًا من المنهج في التفكير، أي أن تصبح "حرفة عقلية"، أو "مهارة عقلية". وإذا تذكَّرنا تعريف بوانكاريه للرياضيات، أي "أنها لغة مبنيَّة جيدًا"، فكيف يستطيع الدارس أن يفكِّر رياضيًا، أو أن يمتلك "مَلَكة" رياضية ليحلَّ المشكلات التي تصادفه، وهو لا يعرف حتّى معاني المفردات (المصطلحات) التي يستخدمها؟!

وكثيرًا ما نلاحظ أن الجهات التربوية المعنية تحاول مرارًا إعادة النظر في المناهج الدراسيَّة لمقرَّرات الرياضيات في المدارس بهدف تطوير تدريسها، ولكن من دون جدوى، على الرغم من أهميَّة هذه الخطوة؛ لأنَّ مشكلة الرياضيات الرئيسة لا تكمن فقط في محتوى المناهج، بل في أننا لا نعي تمامًا "وظيفتها" التربوية على نحو واضح ومبلوَر، ولا كيف يمكن استثمارها على نحو فعَّال، وهي مهمَّة ليست سهلة على الإطلاق؛ لأنَّ الرياضيات تختلف عن غيرها من المقرَّرات الدراسيَّة في أنَّ لها وظيفة تربوية ذات عدة أبعاد، ويمكن

(41) ويمكن إيجاد قيمة الراديادن مثلًا، إذا كان الطالب يحفظ أن الدائرة تساوي 2π راديان، وهي تساوي 360 درجة. وبإجراء حساب بسيط، وباستخدام مفهوم "النسبة" يجد الجواب. ولو تعلّم كيف يتأمَّل قليلًا في "المتطابقات" لاستطاع التوصل إلى إعادة اكتشاف تعريفها بنفسه.

أن تتحوَّل في النهاية، إلى حرفة عقلية، وهذا الأمر لا تتمتَّع به غيرها من المقرَّرات الدراسيَّة. وهذا لا يعني أنَّه ليس من الضروري أن يُعاد النظر بمناهج الرياضيات، بل لا بدَّ من القيام بذلك، فضلًا عن إعادة النظر في طرق تدريسها، شرطَ أن يتمَّ ذلك في ضوء النظر إليها حرفةً عقليةً؛ لأنَّ هذه النظرة ستحمل في طياتها إعادة صياغة موقف المدرِّس تجاه الرياضيات، وفي طرق الامتحان، وحتى في توعية الأهل بدورهم؛ لأنَّ هؤلاء كثيرًا ما يقومون بدور سلبي تجاه العملية التعليمية حينما يحاولون مساعدة أبنائهم في حلِّ المسائل، والتمارين الرياضية، في الواجبات البيتيَّة؛ لأنَّهم بذلك أضاعوا فرصة ذهبية على الطفل في تعلُّم الرياضيات، وفي اكتساب عديد من المهارات الذهنيَّة؛ لأنَّ الطفل يكون عندها أمام تحدٍّ يضطر فيه إلى التفكير والتأمل لإيجاد حلول المسائل؛ وبذلك يكون الأهل قد قضوا على فرصة كبيرة لنمو ابنهم ذهنيًّا، واكتساب اللياقة العقلية؛ لذلك بدأت بعض المنظَّمات الدوليَّة تهتم بهذا الشأن العلمي لأهمِّيته في تطوُّر الشعوب. ومن هذه المنظمات:

منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) التي تُصدر كل ثلاث سنوات (بدءًا من عام 2000) تقريرًا عن تعليم الرياضيات والعلوم والقراءة باسم **برنامج تقييم الطلاب الدولي** (PISA)، وهو يقيس القدرة على حلِّ المشكلات عند الشريحة المستهدفة من طلاب المدارس من الفئة العمرية (خمس عشرة سنة)، إضافة إلى قياس معارفهم.

أصبح هناك أيضًا تصنيفات عالمية لترتيب جودة تعليم الرياضيات والعلوم في المدارس، منها تصنيف جودة تعليم الرياضيات والعلوم (Quality of Mathematics and Science Education Ranking).

وما يزيد من أهمية الرياضيات "حرفةً" عقليةً في البيئة العربية هو "تسييسنا للعلم بدلًا من علمنة السياسة". ولتوضيح ما نعنيه بذلك لا بدَّ من معرفة أثر العلم والسياسة في الثقافة العربية، فبعض الدراسات الحديثة تشير إلى أنَّ اللحظات الحاسمة والأساسية في تطور الفكر العربي – الإسلامي، تاريخيًّا، لم يكن يحدِّدها العلم، بل السياسة. يشير الجابري إلى أنَّ الصراع في الثقافة العربية

لم يكن بين "الميتوس" و"اللوغوس" (بين الأسطورة من جهة والعلم والفلسفة من جهة أخرى)، كما كان الشأن في الثقافة اليونانيَّة. ولا كان بين العلم والكنيسة؛ كما كان عليه الأمر في التجربة الأوروبية الحديثة، بل كان الصراع في الفكر العربي بين نظامين معرفيين، يؤسِّس كلٌّ منهما أيديولوجيا معينة: "النظام البياني" و"النظام العرفاني". وعندما دخل "النظام البرهاني" طرفًا ثالثًا دخل ليقوم بوظيفة في ذلك الصراع، وأصبح منذ اللحظة الأولى موجِّهًا بذلك الصراع محكومًا به[42]. أمَّا العلم فقد بقي على هامش المنظومات الفكرية والأيديولوجية المتصارعة، وبذلك لم تُتح له الفرصة ليساهم في تكوين العقل العربي كلًّا.

صنَّف الجابري العلوم وجميع أنواع المعارف في الثقافة العربية - الإسلامية إلى ثلاث مجموعات: علوم البيان، من نحو، وفقه، وكلام، وبلاغة، يؤسِّسها نظام معرفي واحد يعتمد قياس الغائب على الشاهد منهاجًا في إنتاج المعرفة، وعلوم العرفان، من تصوف، وتفسير باطني للقرآن، وسحر، وعلم تنجيم... إلخ، ويؤسِّسها نظامٌ معرفي يقوم على "الكشف والوصل" و"التجاذب والتدافع" منهاجًا، وعلوم البرهان، من منطق، ورياضيات، وطبيعيات (بفروعها المختلفة)، وإلهيّات، ويؤسِّسها نظامٌ معرفي واحد يقوم على الملاحظة التجريبية والاستنتاج العقلي منهجًا. ويشير الجابري إلى أنَّ العقل العربيَّ عقل بياني، بمعنى أنّه تكوَّن من خلال تشييده لعلوم البيان التي أبدع فيها إبداعًا كبيرًا، وأنَّ هذه العلوم قد بلغت قمتها مع بداية تاريخها، وأنَّ العقل العربي لم يضف، وما كان ليستطيع أن يضيف جديدًا إلى ما أبدعه فيها خلال عصر التدوين. أي أنّه بقي سجين إنتاج هذا العصر[43]. ويعني الجابري بالعقل العربي: العقل الذي تشكَّل داخل الثقافة العربية، في الوقت الذي هو نفسه عمل على إنتاجها[44]، وبخاصة أنَّ ثمَّة علاقة ما بين الجانب اللساني والتفكير الرياضي. وما يؤكِّد

(42) الجابري، **تكوين العقل العربي**، ص 345.

(43) المرجع نفسه، ص 339.

(44) المرجع نفسه، ص 5.

ذلك هو أنّ اللغة، أي لغة، تؤدي وظيفة في نمو التفكير الرياضي، أو في طبيعته، فإما أن تُنَشِّطَ جانبًا معيّنًا في هذا التفكير، وإما من الممكن أن تقوم بخلاف ذلك، وتضعف جانبًا آخر. فإذا سلَّمنا بما تقوله الدراسات اللسانية حول أنّ اللغات الساميّة تميل إلى التأليف المتجبرن، فإنّ هذا قد يساعدنا في فهم لماذا يجد طلابنا عمومًا في المدارس في العالم العربي الجبرَ أسهل كثيرًا من الهندسة؛ لكون اللغة العربية إحدى اللغات السامية. يقول الباحث العالمي في تاريخ العلوم عند العرب رشدي راشد (1936-): "وفي دراسة حديثة حول الارتداد الدلاليّ للمفهوم يعرض كيف أنَّ اللغات السامية تميل إلى التأليف المختصر والمجرد 'المتجبرن' على نقيض الميل 'الآري المُهندس'. وبحسب هؤلاء المؤلِّفين فإنَّ البنية الألسنية هي المسؤولة عن تطور 'علم البناءات الجبريَّة'"[45].

وبعد كل ذلك بقي العقل العربي في منأى عن تأثير العلم العربي الإسلامي، "فقد ظلَّ العلم العربي، علم الخوارزمي والبيروني وابن الهيثم وابن النفيس وغيرهم، خارج مسرح الحركة في الثقافة العربية فلم يشارك في تغذية العقل العربي ولا في تجديد قوالبه وفحص قبْلياته ومسبقاته"[46]؛ لذلك "لم تجد آراء ابن الهيثم ولا منهجيته العلمية قابليةً في الثقافة العربية، فلم يتردَّد لها صدى ولا كان لها أيُّ أثر في تكوين العقل العربي، ولذلك فهي لا تجد نفسها، أعني أننا لا نجد لها معنًى وتاريخًا إلّا داخل ثقافة أخرى هي الثقافة الأوربية [الأوروبية] بالذات"[47]؛ فالحسن بن الهيثم (المتوفى عام 430هـ) كان أثره في

---

(45) رشدي راشد، **تاريخ الرياضيات العربية بين الجبر والحساب**، ترجمة حسين زين الدين (بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية، 1989)، ص 64.
ورشدي راشد فرنسي الجنسية، ومن أصول مصرية، كان يعمل مديرًا للبحوث في المركز القومي الفرنسي للبحث العلمي، وهو من أعلام الباحثين العالميين في تاريخ الرياضيات عند العرب.
ولمزيد من المعلومات حول فصائل اللغات السامية، والآرية، وغيرها، والشعوب الناطقة بها. يُنظر: صبحي الصالح، **دراسات في فقه اللغة**، ط 6 (بيروت: دار العلم للملايين، 1976)، ص 41 وما بعدها.
هذا ويقصد رشدي راشد بهؤلاء المؤلفين الكاتبين L. Massignor & M. Arnaldz.
(46) الجابري، **تكوين العقل العربي**، ص 347.
(47) المرجع نفسه، ص 350.

الحضارة الأوروبية وفي تشكيل فكرها العلمي أكثر بكثير من أثره في تكوين العقل العربي، فلا نجد لآرائه ومنهجه العلمي، من شك منهجي بنَّاء، أيَّ صدى داخل الثقافة العربية.

هذا وربما تختصر أزمة الرياضيات وتعليمها، في كثير من دول العالم النامي (الثالث)، الأزمة التربوية التي تعيشها هذه البلدان، بل هي أفضل تعبير عن هذا المأزق. وقد يكون المدخل المناسب لحل أزمة التربية في البلاد العربية، هو حل أزمة تعليم الرياضيات وتعلّمها. لذلك ليس من باب المبالغة القول إنه "إذا أردت أن تنظر إلى حضارة أمة فخُذ بالحسبان طريقة تعليمها الرياضيات"، بدلًا من القول المعروف "إذا أردت أن تنظر إلى حضارة أمة فاستمع إلى موسيقاها".

رابعًا: التفكير النمطي والرياضيات

إن طبيعة الحياة المعاصرة تقتضي، أكثر من السابق، طرح أفكار جديدة غير نمطية لمواجهة عديد من المشكلات المحيطة بنا، التي بدأت تزداد مع اطِّراد هذه الحياة ونموها. لذلك بدأ الاهتمام على نطاق واسع بالتفكير الإبداعي ضدًّا للتفكير النمطي. ومن وجهة النظر تلك، نجد أن الرياضيات يمكن أن تقسم إلى نوعين (عادة تقسم إلى رياضيات بحتة، وأخرى تطبيقية، وهذا خارج اهتمام هذه الدراسة): الأول تطغى عليه قضايا وموضوعات ذات طابع نمطي، وأخرى غير نمطية. وقد أصبح الآن الحاسوب يضطلع بالجزء الأكبر من موضوعات الجزء الأول، بخاصة في القضايا الرياضية ذات الطابع الخدمي؛ أي الموضوعات التي تقوم الرياضيات من خلالها بخدمة العلوم الأخرى. ومع ذلك، ثمة شريحة كبيرة من المدرسين تحاول تنميط الجزء الأكبر من الرياضيات، في حين يجب أن تكون مهمتهم تقليص الجزء المُنمّط؛ وذلك لخلق التفكير المبدع عند الدارسين وتعزيزه. والاهتمام بالتفكير الإبداعي، عند الأمم المتحضِّرة، ولَّد عبارة "التفكير من خارج الصندوق" (To think outside of the box)، وهي استعارة تعني أن تفكر بطريقة مختلفة، وغير تقليدية؛ أي من

منظور جديد، بهدف الوصول إلى التفكير الإبداعي. ونحن في البلاد العربية في أمسّ الحاجة إلى هذا النوع من التفكير لما نعانيه من ركود عقلي.

خامسًا: الرياضيات والإنسان

إن علاقة الرياضيات بإنسانية الإنسان عضوية، وفي كلا الاتجاهين، حيث لوحظ أن لها تأثيرات إنسانية عميقة في النفس البشرية، منها على سبيل الذكر لا الحصر أثرها في النمو الأخلاقي عند الإنسان، كما أشرنا إلى ذلك آنفًا. كما أن ذهنية الإنسان، وحالته النفسية، قد تنعكسان على الرياضيات وبنيتها، حيث نجد أن للدوافع الإنسانية حضورًا كبيرًا في الرياضيات، وهي تعمل على تشكيل كثير من معالمها الرئيسة، إضافة إلى طريقة صوغها. ويكفي التذكير بأن موقف المتلقي من قوانين الفكر الثلاثة المعروفة، الذي أشرنا إليه سابقًا، ليس ذاته عند كل الشعوب، بل هو عادة ثقافية.

وللوقوف على دور بعض الجوانب النفسية والاجتماعية، في ولادة بعض المفاهيم الرياضية يمكن استعراض جزء من حياة الرياضي الألماني غيورغ كانتور (Georg Cantor) (1845-1918)[48]. عاش كانتور في وسط أسري تميَّز بتلاقح بعض الثقافات الدينية، والمذهبية، المختلفة، وهذا - كما يبدو - أثرى فكره الدينيَّ منذ نعومة أظفاره، كما أفضى إلى أن يبدي اهتمامًا كبيرًا ببعض نواحي علم اللاهوت. وقد خصَّ منها مفاهيم "الديمومة" (الاستمرار) (Continuity) (يستخدم العهد القديم الكلمة العبرية "عولام" للدلالة على الدوام والاستمرار)، و"اللاتناهي" (Infinity). بيد أنَّه لم يلق تشجيعًا من أهله لدراسة الفلسفة، بل حاول والده ثني عزيمته عن ذلك بحضه على دراسة الهندسة. وتفاديًا لهذا النزاع، اختار كانتور حلًّا وسطًا، هو دراسة الرياضيات. بيد أن هذه الاهتمامات بقيت كامنة في تفكيره، إلى أن أضحت خميرة إنجازاته الرياضية اللاحقة عن "اللانهاية"، التي كانت إرهاصات ولادة نظرية المجموعات التي

(48) ينحدر أصله من الدنمارك، وولد في مدينة بطرسبرغ في روسيا، ثم انتقلت عائلته إلى ألمانيا عندما كان في الحادية عشرة من العمر، ودرس في جامعاتها، ثم أصبح مدرِّسًا فيها.

طبعت الرياضيات الحديثة بطابعها[49]. وربما كان بعض إنجازات كانتور الرياضية قد نُسِجَ من روح صاحبها، للتشابه الكبير بينهما، وليبقى شاهدًا على مأساته الشخصية؛ فقد كانت حياته الشخصية والعلمية موضوع إحدى حلقات برنامج وثائقي (باللغة الإنكليزية) أعدته هيئة الإذاعة البريطانية (BBC World) بعنوان "معارف خطيرة" (Dangerous Knowledge)، فنظرية المجموعات تنطق بشخصية مبدعها، على الرغم من أصالتها وعظمتها، فقد حفلت ببعض المحيِّرات (Paradox) التي كادت تقضي عليها. كذلك كانت شخصية كانتور العظيمة، والمحيّرة في الوقت ذاته. كما أنه لم تتضح فائدة هذه النظرية وعمق تأثيرها إلا مع مرور الزمن، وهذا كان حال كانتور مع معاصريه من الرياضيين الذين لم يستطيعوا فهم أعماله وإن أساء بعضُهم فهمَها.

سادسًا: ما بين الرياضيات والتفكير الرياضي

من المعروف أن ثمة فرقًا بين الرياضيات والتفكير الرياضي. وأن تعلُّم الرياضيات أسهل بكثير من اكتساب التفكير الرياضي، حيث يُعدُّ الأول شرطًا لازمًا للثاني، لكنه غير كاف، أي أنَّ الثاني ينتج عن الأول، بيد أنه ليس كل من تعلّم الرياضيات يستطيع أن يكتسب التفكير الرياضي، بل لا بدَّ لولادته من وجود بيئة ذهنيَّة خاصة عند الدارس تساعده على ذلك. والتفكير في **المعجم الفلسفي**[50]: "فكَّرَ في الأمر تفكيرًا أعمل العقل فيه، ورتَّب بعض ما يعلم ليصل به إلى المجهول". وتعلُّم الرياضيات قد يعتمد في جزء منه، عند بعضهم، على الحفظ الأعمى، وهذا كثيرًا ما يقود إلى نوع من تنميط التفكير عند هذا الدارس. في حين أن ما نقصده من التفكير الرياضي في هذا السياق هو ذلك النوع من التفكير المرن، القادر على الإبداع، بحيث يكون فضاء حركته واسعًا، وقوامه بعض الأدوات الرياضية، ومنه يكتسب الإنسان القدرة على التركيز، والوضوح

(49) لمزيد من المعلومات، يُنظر: محمود باكير، "جورج كانتور بين عطاءاته الفذة ومصيره المحزن"، مجلة **أفكار**، العدد 6 (آذار/ مارس 1996)، ص 20.

(50) جميل صليبا، **المعجم الفلسفي**، ج 1 (بيروت: دار الكتاب اللبناني، 1982).

في التفكير. وبدقة أكبر، أن يكتسب كيف يستطيع الوصول إلى نتائج معينة انطلاقًا من جملة من المقدِّمات، أو من مسلَّمات مفروضة. وإدراك أهمية هذا الأمر معروف منذ فترة بعيدة جدًّا. وكما أشرنا سابقًا من أن "على مدى ألفي سنة خلت، كان أطفال العائلات الثريَّة القادرون على التعلم يُجبَرون على تدريب ذهنهم على الفن النبيل المتمثِّل بالتفكير الرياضيِّ الدقيق، وذلك بدراسة متأنِّية لترجمات عمل إقليدس"[51]. ويتضمن هذا في حينه إدراك مفاهيم ما كان يسمى "البديهيات" (المسلَّمات) (axioms)، والمصادرات postulates، ورسم مستقيمات باتباع طرقٍ مناسبة في إنشائها، واستخلاص النتائج الضرورية من الحقائق المعطاة، والمسلَّمات الإقليدية؛ لأن في تلك العصور كانت هذه هي الرياضيات المعروفة. ويجب هنا التمييز بين تحوّل الرياضيات إلى منهج للتفكير من جهة أولى، وقدرتها على أن تكون أداةً في التدريب الذهنيِّ، أو في اكتساب اللياقة الذهنيَّة من جهة ثانية؛ لأن ثمة نوعًا من التماهي بينهما. فالتأمل، واليوغا، والأحجيات، والألغاز الرياضية بمختلف أنواعها، وغيرها، لها دور في اكتساب اللياقة الذهنية، في حين أن المنهج في التفكير يختلف تمامًا عن اللياقة الذهنية، فهو لا يمكن اكتسابه إلّا من خلال عمل ممنهج. ونستطيع استخدام أفكار من الرياضيات بقدر حصيلتنا المعرفية منها، إضافة إلى ما يتَّسم به الفرد من عوامل شخصية لها علاقة بذلك.

وماهيَّة التفكير الرياضي تختلف تمامًا عن طبيعة تفكير الإنسان العادي؛ لأن التفكير الرياضي صوريٌّ (مجرد) في ماهيَّته، في حين أن تفكير الإنسان العادي ليس من الضروري أن يكون صوريًّا، بل هو غالبًا ليس كذلك. وهذه مسألة ذات أبعاد متعددة[52]، وتقع خارج اهتمام هذه الدراسة، ولكن سنتطرق إليها باختصار بعد قليل في فقرة "أثر الموقف من الرياضيات".

---

(51) براناان، ص 9.

(52) لمزيد من المعلومات، يُنظر: والتر ج. أونج، **الشفاهية والكتابية**، ترجمة حسن البنا عز الدين، سلسلة عالم المعرفة 182 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 1994)، حيث يتطرَّق هذا الكتاب إلى أحد جوانب هذه المسألة.

وهناك خلط كبير، عند بعض الناس، بين التفكير الرياضي والتفكير العددي. حيث إنَّ الثاني جزء من الأول، بيد أن العكس غير صحيح. أي أن كل تفكير عدديٍّ هو نوع من التفكير الرياضي، ولكن ليس كلُّ تفكير رياضي هو تفكير عددي؛ ونعني بذلك أنه يمكن التعبير عنه عدديًّا. والتفكير العددي هو "الحالة الجنينية" التي تطوَّرت عبر القرون، إلى ما وصل إليه اليوم التفكير الرياضي، الذي أصبح يشمل عديدًا من الجوانب؛ فقد طرأ أوَّلُ تطور على التفكير العددي عندما بدأ التفكير الهندسي يحبو، وشرع يدخل في حياة الإنسان، وهذا ما قاد إلى تطور نوعي كبير على الفكر الرياضي. وفي كل مرحلة كان يُضاف إليه بُعْدٌ جديد؛ فمثلًا مع "تجبير" الفكر مع عمل الرياضي جورج بول في القرن التاسع عشر، دخل التفكير الرياضي مرحلة جديدة. ثم مع أعمال الرياضي والمنطقي الأميركي (النمسوي الأصل) غودل في ثلاثينيات القرن العشرين دخل الفكر الرياضي نقطة انعطاف جديدة تمامًا. وفي الستينيات من القرن العشرين، ومع أعمال الأميركي (الأذري الأصل) لطفي زاده حول المنطق الترجيحي (الضبابي أو العائم) (Fuzzy Logic) طرأ على الفكر المنطقي تطور كبير أرخى بظلاله على الرياضيات وعلوم الحاسوب، وغير ذلك كثير.

والجدير بالإشارة أن القدرة على "الحساب الذهني" التي تميَّز بها بعضهم (رياضيون وغير رياضيين) كانت تعبيرًا عن التفكير العدديِّ لا التفكير الرياضي؛ فثمة شريحة واسعة من الناس تظن أن الرياضي هو الشخص الذي يستطيع أن ينجز في رأسه ما تقوم به الآلات الحاسبة؛ لأنَّ الانطباع السائد عند بعضهم هو أن الرياضيات والحساب صنوان، وأن السرعة في إنجاز العمليات الحسابية ذهنيًّا مؤشِّرٌ على الفكر الرياضي. وهذه المَلَكة لم يُعرف بها الرياضيون، إلّا في ما ندر، بل كانت معروفة عند بعض الأشخاص العاديين غير المتعلمين، ومنهم من كان أميًّا. وأول شخص معروف تميّز بهذه الموهبة ودُونت أخباره هو البريطاني جديدياه بكستون (Jedediah Buxton) الذي عاش في الفترة 1707–1772 في مقاطعة داربي في إنكلترا. وعلى الرغم من أنَّ قدرته في الحساب الذهني كانت خارقة، فإن قدراته العقلية كانت عاديَّة في النواحي الأخرى. وقد امتحنه في عام 1754 بعض رياضيي لندن، وأقرُّوا جميعًا بموهبته في الحساب

الذهني. وسُئل عن عدد الياردات المكعَّبة من التراب الواجب ترحيلها من قطعة أرض طولها 426 قدمًا وعرضها 263 قدمًا وعمقها قدمين ونصف قدم إذا حفرت لتكون بحيرة، فأجاب ذهنيًا على نحو صحيح خلال خمس عشرة دقيقة، وخضع لاختبارات عديدة نجح فيها كلِّها. وعلى الرغم من بساطة حلِّ هذه المسائل، فإنها تتطلب ذاكرة خارقة لتذكر نتيجة كل عملية حسابيّة. ومن هؤلاء أيضًا جورج باركر بيدر (George Parker Bidder) المولود عام 1806 في منطقة ديفون (جنوب غرب إنكلترا)، فعندما كان في التاسعة من عمره سُئل: إذا كان القمر يبعد من الأرض 123,256 ميلًا، وكانت سرعة الصوت 4 أميال بالدقيقة، فكم يستغرق صوت معركة واترلو لكي يسمعه سكان القمر؛ فأجاب: 21 يومًا و9 ساعات و34 دقيقة. وفي إحدى جولاته مع والده زار مدينة إدنبرة في اسكتلندا والتقى بعض أساتذة جامعتها، فأقنعوا والده بأن يتخلى عن عروضه التي يقدِّمها للجمهور، وأن يعهد لهم برعاية ابنه، فانصاع الوالد لرغبتهم، والتحق الابن بجامعة إدنبرة، حيث أصبح فيها أستاذًا في الهندسة المدنية. وقد ظهرت هذه الموهبة أيضًا عند بعض الرياضيين، منهم جون واليس (John Wallis) (1616–1703) من جامعة أكسفورد في بريطانيا، وأندريه ماري آمبير (André-Marie Ampère) (1775–1836)، وغاوس، إلّا أن هؤلاء لم يمارسوا هذه الموهبة أمام الجمهور.

سابعًا: كيف يمكن تحويل الرياضيات إلى "حرفة عقلية"؟

والسؤال المهم الآن: كيف يمكن تحويل الرياضيات إلى "حرفة عقلية"، خاصة بعد أن أضحى معظم المهتمين يشير إلى أنه لا بدَّ من أن تكون كذلك؟ أو يمكن أن يكون السؤال على النحو: كيف يمكن أن تكون الرياضيات "مهارة عقلية" تُستخدم في عديد من المجالات؟ ومسألة كونها "حرفة عقلية" لا خلاف عليها، وأي دارس حقيقي ومتذوق فعلي للرياضيات يستشعر ذلك، بيد أنَّ المشكلة تكمن في كيفية تحقيق هذا الحلم. وحتى الآن لا توجد آليات معيَّنة ومبلورة يمكن تبنِّيها. والأكثر من ذلك هو أن اكتشاف هذه الآليات، أو بلورتها، ليس بالأمر اليسير، بسبب ماهية الرياضيات. ويبدو أن هذا الأمر

يرتبط بعديد من العوامل، منها البيئة التعليمية، وبثقافتها، وبالأشخاص المعنيين (المعلمين، والمتعلمين)، وغير ذلك. والسؤال الذي قد يطرحه بعضهم: لماذا لم تنتشر هذه الفكرة على نطاق واسع، وبقيت محدودة التداول، طالما أنَّ لها فائدةً كبيرة؟ والجواب على ذلك هو أن معيار انتشار أي فكرة (وخاصة من النوع الذي نتحدَّث عنه)، غالبًا يعتمد على بساطتها، ووضوحها، وإمكانية الوصول إليها، أكثر من اعتماده على فائدتها. وكثيرون منَّا لا يوجد لديهم استعداد ذهنيٌّ كي يبذل جهدًا كبيرًا لفهم فكرة معقَّدة، بغض النظر عن فائدتها، فالكسل الذهنيُّ، وحتى الكسل البدني، ظاهرة ليست مستغربة عند كثير من الناس، فمعظم الظواهر الطبيعية، كما هو معروف، خاضعة لما يُسمى في علم الإحصاء "قانون التوزيع الطبيعي" (Normal Distribution Law)[53] (curve). وكثير من الأفكار الرياضيَّة على درجة كبيرة من الأهميَّة، ولها عديد من التطبيقات، ومع ذلك لم تنتشر حتّى بين دارسي الرياضيات، بسبب تعقيدها. ومن أبسط الأمثلة على ذلك "مبرهنتا اللاتمام" (Incompleteness Theorems) الأولى والثانية لغودل على الرغم من صعوبة الإحاطة بتأثيرهما على المستوى الرياضي والفكري، وفي علوم الحاسوب، وحتى على المستوى الإنساني والاجتماعي. ومع ذلك، فهما ما زالتا محدودتي الانتشار. وواحدة من أهم نتائجهما أن "عقل الإنسان أقلُّ ميكانيكية مما كان يُعتقد سابقًا"، وكان هذا فتحًا علميًّا كبيرًا، وله قيمة معرفيَّة يصعب تقديرها. ويبدو أن هذه النتيجة هي من المعوِّقات في فهم طبيعة الرياضيات حرفةً عقليَّة، خصوصًا أن الإنسان وقع ضحية سوء التعميم الفلسفي لقوانين إسحاق نيوتن (Isaac Newton) في الميكانيك ردحًا من الزمن، وذلك بسبب أنَّ تأثير الرياضيات في الفكر الفلسفي كبير في العادة، وهذا التأثير كان يأخذ أشكالًا مختلفة، فقد نشأ علم الميكانيك الكلاسيكي (Classical mechanics) في القرن السابع عشر، وهو ساعد في دراسة عديد من الظواهر الأرضية والسماوية. كما أنه استخدم على نطاق

(53) نظرية "النهاية المركزية" في الإحصاء تشير إلى نزوع عديد من المتحولات العشوائية لأن يكون توزيعها بصورة تقريبية هو التوزيع الطبيعي. لمزيد من المعلومات، يُنظر مثلًا: أنيس كنجو، **الإحصاء وطرق تطبيقه في ميادين البحث العلمي** (بيروت: مؤسسة الرسالة، 1977)، ص 112-140.

واسع في عملية الإنتاج، وكانت نجاحاته في كثير من الميادين ودقته الرياضية دافعًا لبعض العلماء للاعتقاد بأنَّ جميع الظواهر في الطبيعة، الحيَّة والجامدة على حدٍّ سواء، يمكن تفسيرها بواسطة قوانين علم الميكانيك. لهذا اعتقد بعض فلاسفة القرن الثامن عشر أن "ما حققه العلم في مجال العالم المادي يمكن تحقيقه في مجال العقل، بالإضافة إلى مجال العلاقات الاجتماعية والسياسية"، وفق ما يقول الفيلسوف الإنكليزي إزايا برلين (Isaiah Berlin) (1909-1998)[54]، أي أنَّ الفلاسفة والمفكِّرين - في حينه - كانوا منبهرين بنتائج ميكانيك نيوتن، وبخاصة مع اختراع الآلة ودخولها حياة الإنسان، وبدء الثورة الصناعية، وغير ذلك من نتائج الميكانيك. يضيف بيرلين: "فالناس هم أجسام في الطبيعة مثل الأشجار، والصخور، وبالتالي فإنَّ تفاعلاتهم تمكن دراستها كدراسة مثيلاتها عند الذرات والنبات"[55]. كما يقول بيرلين أيضًا عن الفيلسوف البريطاني ديفيد هيوم (David Hume) (1711-1776): "إن نظريته في العقل هي نظرية ميكانيكية توصل إليها بالمطابقة مع نظرية نيوتن للجاذبية، حيث يقوم تداعي الأفكار في العقل بالوظيفة نفسها التي تقوم بها الجاذبية في العالم المادي"[56]. وهذا الانبهار عند الإنسان يكون عادة على أشدِّه بالأشياء المحسوسة أكثر من الأشياء المجرَّدة؛ فهذه الأخيرة لا يشعر بها أو بأهميتها كلُّ الناس، وهذا ما دفعهم إلى الاعتقاد بميكانيكية العقل. وهذه النظرة القديمة ما زالت شائعة إلى يومنا هذا في التربية، وعلم النفس، والسياسة، والعلوم الاجتماعية... وغيرها. وقد يكون الفكر الماركسيُّ أولى ضحايا هذا التعميم الفلسفي لقوانين نيوتن. لذلك، فإن هذه النظرة القديمة أعاقت فهمنا للإنسان، إلى أن أتى غودل وبيَّن أن عقل الإنسان أقلُّ ميكانيكية مما كان يُعتقد سابقًا.

وعدم ميكانيكية العقل تشير إلى أنه لا يوجد طريق واحد، أو خوارزمية معيَّنة، لتحويل الرياضيات إلى "حرفة عقلية". والقيام بهذه المهمَّة ليس سهلًا

---

(54) إيسايا بيرلين، **عصر التنوير: فلاسفة القرن الثامن عشر**، ترجمة فؤاد شعبان (دمشق: وزارة الثقافة والإرشاد القومي، 1980)، ص 27.

(55) المرجع نفسه، ص 27.

(56) المرجع نفسه، ص 18.

على الإطلاق، بل يتطلَّب جهدًا كبيرًا من الجميع، آخذين في الحسبان طبيعة المقرَّرات الرياضية المعنيَّة، ومعطيات البيئة التعليميَّة، ومؤهَّلات من يقوم بهذه المهمَّة. وهذا يشبه في هذا الجانب سيرورة ضمان الجودة التعليمية في التعليم العالي، حيث نلاحظ أن منظّري ضمان الجودة التعليمية يتحدَّثون عنها على نحو عام مع إعطاء بعض القواعد العامَّة لها، وتُترك التفصيلات لكل حالة على حدة، بسبب اختلاف البيئات التعليمية، من الممكن أن تختلف من مؤسسة إلى أخرى وحتى ضمن البيئة الواحدة.

ثامنًا: أثر الموقف من الرياضيات

وردت في أحد أعداد المجلة الأميركية المعروفة **وول ستريت جورنال** (*Wall Street Journal*) مقالة صغيرة عن حوار يدور بين مدرّس مادة (مقرر) الجبر في إحدى المدارس ووالدة أحد التلاميذ، حيث استدعى مدير المدرسة الأمَّ ليخبرها بكسل ابنها في الجبر، فأجابته الأم: "لا أظنُّ أن سبب كسل ابني هو تهاونه وإصراره على عدم التعلّم، بل أظنُّ أنَّه لا يصدِّق ما هو محتوى في الجبر". وهذا الجواب العفوي الذي يربط بين مدى اهتمام التلميذ بالجبر وتصديقه لما هو متضمَّن فيه، يشير إلى مشكلة من نوع خاص في تدريس الرياضيات في المراحل الدراسية المختلفة، وهي ليست ناتجة – من وجهة نظر الأم – من صعوبة الرياضيات نفسها، أو من تعقيدها، بل تكمن المشكلة الأساسيَّة في موقف المتلقي من هذا المقرَّر. وهذا الموقف أضحى على قَدْر كبير من الأهميَّة من وجهة نظر تربوية حديثة، بعد أن أصبح الطالب محور العملية التعليمية بدلًا من المعلّم. وعلى الرغم من مغزى جواب الأم، فإن جوهر المشكلة الحقيقية لا يكمن في تصديق الرياضيات أو عدم تصديقها؛ لأنها ليست خاضعة لهذا المنطق، بل يحكمها "منطق" آخر مختلف، فمنطق الصدق والكذب هو منطق من يبحث عن "الحقيقة"، بيد أنَّ موقع الرياضيات في هذا المشهد التربوي والهدف من تعليمها وتعلُّمها مختلفان تمامًا، وهذا ما سيتَّضح لدينا، على الرغم من أن الرياضيات، من وجهة نظر بعضهم، تعدُّ الأداة الأساسيَّة في البحث عن

الحقيقة، فهي ببساطة وبوضوح منهجٌ للتفكير، بل والأكثر من ذلك هي "أكثر طريقة فعَّالة وموثوقة نعرفها حتّى الآن من أجل فهم ما نراه حولنا"، وفق قول الرياضيِّ البريطانيِّ المعاصر إيان ستيوارت (Ian Stewart).

لذلك فإنَّ الموقف من الرياضيات، وفهم الدارس طبيعتها، على قدر كبير من الأهمية لتحويلها إلى حرفة عقلية، فضلًا عن موقف المدرِّس منها، وهو ما يعد أساسيًّا في هذه العملية؛ فصحيح أن الرياضيات علم موضوعي، بيد أن موقف المتلقي منها أساسي على الرغم من ذاتيته.

ولطبيعة الرياضيات المجرّدة تأثيرها الأساسي في موقف المتلقِّي منها؛ لأنَّ قدرة الدارس على التجريد تتفاوت من شخص إلى آخر، وحتى من شعب إلى آخر، وفقًا لثقافته، وبخاصة ما يتعلق بطبيعة البنية الألسنية لهذا الشعب أو ذاك؛ فمن المعروف أنّه "تمّ الكشف في السنوات الأخيرة عن فروق أساسية في طرق تحصيل المعرفة والتعبير بالكلام بين الثقافات الشفاهيّة الأوليّة (ثقافات بلا معرفة بالكتابة على الإطلاق) والثقافات عميقة التأثر بالكتابة"[57]، بل "تميل الثقافات الشفاهية إلى استخدام المفاهيم في أطر موقفية وإجرائية تعتمد على مرجعية ذات درجة ضئيلة من التجريد، بمعنى أنَّها تظل قريبة من عالم الحياة الإنسانية المعيش"[58]. وباختصار فإنّ الثقافات الشفاهيَّة موقفيَّة أكثر منها تجريديَّة، أي أنها لا تستطيع أن تعزل المفهوم أو أن تجرّده عن السياق الوارد فيه. ويصعب على أصحاب الثقافات الشفاهيَّة تصوّر الدائرة كائنًا هندسيًّا، بل لا بدَّ أن ينظروا إليها بوصفها إطارًا، أو حلقة، أو منخلًا، أو أي شيء شبيه بذلك. والرياضيات والفكر الرياضي يقومان بتعزيز القدرة على التجريد عند الدارس. وقد أشير في الكتاب المذكور إلى أنّ عديدًا من الدراسات أكّدت انتماء الأدب العربي بشكليه الفصيح والشعبي إلى دائرة الأدب الشفاهي المتحوِّل في بعض أحواله إلى

(57) أونج، ص 47.
(58) المرجع نفسه، ص 115.

الكتابية[59]. وهذا العامل يجب أخذه في الحسبان عند تحوّل الرياضيات إلى حرفة عقليّة عند الناطقين باللغة العربية.

وتظهر أهمية موقف المتلقي من الرياضيات على نحو جلي إذا عرفنا أن الطالب أضحى محور العملية التعليمية الحديثة بعد أن كان المدرِّسُ محورها، حيث كان كل شيء يدور حول المدرِّس. ومع تطوّر العلم وصولًا إلى يومنا هذا، أضحى اهتمام المؤسسات التعليمية في الدول المتقدِّمة، في الفترة الأخيرة، منصبًّا على التعلّم في المقام الأول، وليس على التعليم. وهذا أدّى إلى تغيير في طبيعة وظيفة المعلّم، وليس إلغاءً لدوره، أو إضعافًا له، وهو ما كان ولا يزال ضروريًّا، فقد غدا من أهم مهماته تعليم الطالب كيف يعلِّم نفسه؛ لذلك أصبح يقال في هذا الإطار "مخرجات تعلّمية" (Learning outcomes)، ولا يقال "مخرجات تعليمية" (Teaching outcomes)، التي ليس لها أيُّ معنى في إطار "الجودة التعليمية" بمفهومها المعاصر؛ لهذا أصبح موقف الدارس مهمًّا في هذه الرؤية، لأنَّه أضحى فيصلًا، ولا بدَّ من أن يقتنع هذا الدارس بمصلحته الشخصية في تعلّم الرياضيات. وهذا لا يتأتّى بـ"العظات" التربوية التي يسديها المدرِّس لتلاميذه، بل لا بدَّ من أن يلمس الدارس بنفسه أهميَّة الرياضيات، والفكر الرياضي، في حياته الشخصية والمهنية. لذلك عندما يعرف الطالب أن غاية العملية التعليمية هي أن يمتلك نوعًا من "المهارة العقلية" تساعده في حلِّ المشكلات، وفي فهم عديد من الجوانب المعقَّدة من الحياة المعاصرة، فهذا كلُّه قد يسهِّل من تلك المهمَّة؛ لأن ليس مجديًا مخاطبة الطلاب، وهم على مقاعد الدراسة، "بلغة" المثقَّفين الكبار، وذلك بالحديث عما نسميه "نعمة المعرفة" أو "لذتها"، فهذه يشعر بها الكبار بعد نضوجهم العقلي، واجتياز مرحلة التشتت والتبعثر الشبابي. أما الصغار، والشباب، فغالبًا لا يرتاحون إلّا إلى لغة المنفعة الشخصية بمعناها الواسع والممزوجة بنوع من الفوائد التربوية.

ولا بدَّ من التذكير بما أشرنا إليه سابقًا حول التطوّر الكبير الذي طرأ على طبيعة الرياضيات بدءًا من القرن التاسع عشر، فحتى ذلك التاريخ كان يُنظر إليها

(59) المرجع نفسه، ص 44.

على أنها مجموعة من "الإجراءات" لحل بعض المسائل. ثم بدأت ملامحها تتغيَّر تدريجيًا من حينها، حيث شرعت تنتقل من "الحسابات" إلى "المفاهيم"؛ فعلى سبيل الذكر لا الحصر، ما عاد من الضروري أن يُعبَّر عن مفهوم التابع (الدالة) (function) (وهو من أهم المفاهيم الرياضية) بصيغة رياضية، كما هو شائع، بل يمكن التعبير عنه بسلوكه؛ وذلك باستخدام المفردات اللغوية فقط[60]، علمًا بأن بعضنا لا يركّز على هذه الطبيعة. ويقول ديفلين: "إن الكائنات الرياضية لم تعد تُفْهَم على أنها تُعطى بداية بواسطة الصيغ، بل على أنها حوامل لخواص تتعلَّق بالمفاهيم. وإثبات شيء معين لم يعد مسألة تحويل الحدود وفقًا لقواعد معينة، بل إنه سيرورة لاستنتاج منطقي من المفاهيم"[61]. كما يشير ديفلين إلى أن "هناك في الرياضيات انزياحًا في التركيز من العمل (doing) إلى الفهم"[62]؛ فقد قلَّ كثيرًا القيام بالحسابات، وبدأ التركيز على المفاهيم المجرَّدة، والعلاقات. وهذا الأمر تطلَّب من الإنسان أكثر من ألفي عام حتّى استطاع أن يتوصل إلى هذه المرحلة من النضوج العقلي، وأن يفهم طبيعة الرياضيات، ويستجيب بعد ذلك لتلك الطبيعة، لما يتطلَّبه هذا من قدرة كبيرة على التجريد. ويبدو أن سيرورة هذا الأمر تشبه، من هذا الجانب تحديدًا، الديانات السماوية، حيث أُرسلت الشرائع في وقت متأخِّر نسبيًا؛ لأن الإيمان بالله لا يُعد من "البديهيات" إن استخدمنا هذه الكلمة (البديهية) بمعناها الشائع؛ وهي تعني، لدى معظم الناس، القضية الواضحة التي لا تحتاج إلى إثبات. وهذا المعنى ليس صحيحًا من وجهة نظر الرياضيات الحديثة، إذا أخذنا بالحسبان معناها اللغوي الذي يعني في **القاموس المحيط** (للفيروزآبادي) "**أول كل شيء وما يفاجأ منه... ولك البديهة أي لك أن تبدأ**". وفي الصحاح (**الصحاح في اللغة والعلوم - تجديد صحاح العلامة الجوهري**) نجد في مادة ("بده"): "البُداهة:

---

(60) لمزيد من المعلومات، يُنظر الصفحة 17 حول مفهوم التابع (الدالة) (وهو حالة خاصة من العلاقة Relation) من كتاب:

Keith Devlin, *Introduction to Mathematical Thinking* (Rio Grande do Sul: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012).

(61) Ibid., p. 17.

(62) Ibid., p. 46.

أول جري الفرس... وبادهه: فاجأه ... والاسم: البَداهة والبَديهة"[63]؛ لأنَّ الإنسان منذ بدء الخليقة عبد الأصنام، والكواكب، والكائنات المختلفة، ولم تتبلور فكرة الإيمان بالله عنده إلا مع بعث الأنبياء، ومجيء الديانات السماوية، التي أتت متأخِّرة نسبيًّا، قياسًا بتاريخ البشرية الذي يقدَّر بمئات الألوف من السنين؛ أي كان لا بدَّ للإنسان من أن يعيش مرحلة "الطفولة العقلية" مقدمةً "للبلوغ العقلي" التي وصل إليها. لهذا بدأ بعض علماء النفس المعاصرين يميِّز بين نوعين من الذكاء: الذكاء A والذكاء B، وهو تمييز عرّفه دونالد هيب (Donald Hebb) عام 1949، لكن هذه التفصيلات، على أهميتها، هي خارج اهتمام هذه الدراسة. ببساطة شديدة: الأول يعني الذكاء الفطري، والثاني يعني الذكاء التراكمي، وهو مرتبط بالبيئة الثقافية. لذلك ورد في القرآن الكريم: ﴿وَمَا كُنَّا مُعَذِّبِينَ حتّى نَبْعَثَ رَسُولًا﴾ [الإسراء: 15]. وصحيح أن معظم الناس يؤمن بأن الدين ضرورة حياتية، وشيء فطري، ولكن "الإيمان بالله" كان منحة إلهية، لم يرتق الإنسان إليها إلّا متأخرًا؛ لهذا لم ينعم بها الإنسان البدائي. وربما كان من مبررات هذا التأخير النسبي هو أن ذلك الإنسان لم يكن حتى آنذاك مهيَّأً ذهنيًّا ونفسيًّا لقبول هذه "الحقيقة". والاستعداد البشري ضروري دومًا لاستقبال كثير من المفاهيم. وهذا ما بدأت تعيه النظريات التربوية الحديثة، وتركِّز عليه أثناء تقديم مفاهيم جديدة للدارسين.

مع أن الرياضيات المدرسية ما زالت تركز في كثير من الدول على "العمل" بدلًا من "الفهم"، فإن هؤلاء لم يشعروا حتّى الآن بأهمية الرياضيات العقلية.

تاسعًا: "مرونة" الرياضيات

يعتقد كثير من الناس أنَّ الرياضيات جامدة، وأنها تفتقد المرونة اللازمة كي تكون منهجًا للتفكير، بل يذهب بعضهم إلى أنها متحجِّرة تمامًا، ويضرب مثالًا على ذلك بأن في الرياضيات منهجًا واحدًا لا غير للتفكير، وهو من نمط أن

(63) لمزيد من المعلومات، يُنظر: محمود باكير، **دراسات لغوية من منظور رياضي** (دمشق: منشورات جامعة دمشق، 2015)، ص 87، الفصل المعنون: "هل معنى البديهية بديهي؟".

"واحدًا زائدًا واحدًا يساويان اثنين"، ولا نقاش في ذلك! وهذا هو عنوان التفكير الرياضي وسِمته العامة من وجهة نظر هؤلاء؛ لذلك يجدون مبرِّرًا للانصراف عنها، وعدم الاستفادة منها طريقةً للتفكير. هذا رأي عموم الناس وموقفهم التقليدي من الرياضيات ومن طريقة تفكير الرياضيين؛ فمن وجهة نظرهم لا يعرف الرياضيون إلّا جوابًا واحدًا، وهو أن حاصل جمعهما يساوي اثنين.

بيد أن الواقع غير ذلك تمامًا؛ لأن لدى الرياضيين عادة إجابات مختلفة تتعلق بطبيعة السياق، وطبقًا لـ"قواعد" الجمع. ولتوضيح ما نعنيه بأهميّة السياق، أو بدقة أكبر "قواعد الجمع" (أي طبيعة "العلاقات")، سندرس مثالًا بسيطًا من الرياضيات يوضح الفكرة:

لنفرض مثلًا أن لدينا مجموعة تتألف من العددين 5 و8 نريد النظر إليهما في أكثر من سياق (الصورة الكلية)، حيث إنَّ السياق هو الذي يفرض علينا كيفية النظر إلى "علاقة" هذه الأجزاء بعضها ببعض:

إذا كان هذان العددان يمثلان معًا - مثلًا - ربحًا أو خسارة مالية، فإن مجموعهما يساوي 13 (الجمع المألوف 8 + 5 = 13)، لكنهما قد يساويان واحدًا في سياق آخر مختلف، وهو أنه إذا كانت الساعة الخامسة صباحًا، وطلب شخص من آخر أن يلتقيه بعد ثماني ساعات، فإن موعد اللقاء سيكون في الساعة الواحدة ظهرًا، أي أن حاصل جمع 5 و8 في هذا السياق هو واحد (الساعة 5 + 8 ساعات = الساعة 1). وفي سياق ثالث: إذا رمزنا إلى يوم الخميس بـ 5[64]، وطلب شخص من آخر الخميس أن يلتقيه بعد ثمانية أيام، فإن موعد اللقاء سيكون يوم الجمعة الذي يُرمز له بـ6، أي أنَّ 5 (الخميس) + 8 أيام = 6 (الجمعة).

التبرير الرياضي: في الحالة الأولى قمنا بجمع العددين على نحو مألوف: 5 + 8 = 13.

---

(64) حيث نرمز إلى يوم الأحد بـ1، وإلى يوم الاثنين بـ2، وهكذا... وإلى يوم السبت بـ7.

في الحالة الثانية يسمّى الجمع "الجمع الساعيّ"، حيث نقسّم حاصل جمع عادي لخمسة مع ثمانية (وهو 13) على 12 (عدد أرقام الساعة)، فيكون الناتج واحدًا، والباقي واحد، وهو الموعد المطلوب، أي الساعة الواحدة.

في الحالة الثالثة، نقسم نتيجة الجمع العادي (13) على سبعة (عدد أيام الأسبوع) فينتج واحد، والباقي ستة، وهو العدد المقابل ليوم الجمعة وفق الترميز الذي اعتمدناه.

وإذا كان لدينا، جدلًا، ساعة مؤلَّفة من خمسة أرقام: 1، 2، 3، 4، 5 بدلًا من الساعة المألوفة المؤلَّفة من 12 رقمًا[65]، فإن حاصل جمع 5 و8 سيكون عندها (بالنسبة إلى هذه الساعة) يساوي 3؛ لأن ناتج قسمة جمعهما العادي (13) على 5 هو 2، والباقي 3.

والأمثلة على هذا النمط من "الجمع" أكثر من أن تُحصى في الحياة العملية، أو من الرياضيات على حدٍّ سواء.

وإذا أردنا صياغة ذلك رياضيًا، فإننا نعرّف حاصل جمع عددين ساعيًا (الحالة الثانية)، بأنه يساوي باقي قسمة حاصل جمعهما على اثني عشر، وفي الحالة الثالثة يساوي باقي قسمة حاصل جمعهما على سبعة، وأما في الحالة الأخيرة، فإنه يساوي باقي قسمة حاصل جمعهما على خمسة. وعلى هذا، فإن تعريف حاصل جمع عددين ليس واحدًا، بل يمكن أن يكون عددًا لانهائيًا من الأشكال. وناتج الجمع يختلف تبعًا للتعريف، فعندما نجمع الأعداد على نحو مألوف نحصل على نتائج مختلفة تمامًا عن حالة الجمع الساعيّ، أو الجمع الأسبوعي، أو غير ذلك من قواعد الجمع، فلكلٍّ منها حسابه ونتائجه[66]. ويعود الفضل في هذا التوسع بمفهوم الجمع إلى الرياضي غاوس، حيث ضمّنه في كتاب نشره عام 1801، أرسى فيه نظرية الأعداد الحديثة. والحديث عن

---

(65) أي إذا كان اليوم مقسّمًا إلى عشر ساعات بدلًا من أربع وعشرين ساعة.

(66) وكل سياق من السياقات الواردة آنفًا يشكل بنية جبرية تسمى "زمرة" (group) بالمعنى الرياضي للكلمة؛ لأنها مجموعة مزوَّدة بعملية رياضية، ولكن هذا ليس موضع اهتمامنا.

"العلاقة" التي تجعل مجموعة ما "بنية" (زمرة في حالتنا) في كلِّ سياق هي التي تُكَوِّن الصورة الكليّة لمعنى جمع عددين، أي أنَّ الأجزاء (العددين في حالتنا) هي ذاتها في كلِّ سياق، ولكن "الصورة الكليَّة" تتغيَّر وفقًا للسياق الذي يفرض طبيعة "العلاقة"، أو بصيغة أخرى وفقًا لطبيعة "البنية" الرياضيَّة.

أي أنَّ التفكير الرياضي يتسم، على الرغم من قواعده الخاصة والصارمة، "بالمرونة" المقوننة (نسبة إلى القانون) في الوقت ذاته، وفي هذا يكمن أحد عناصر قوته، أي أنَّه حالة "وسط" بين التصلّب (التشدّد) والهلاميَّة؛ ولذلك هو "فضيلة" فكرية بين "رذيلتين"، إن جاز التعبير واستخدمنا قول أرسطو المعروف: "الفضيلة وسط بين رذيلتين"، بمعنى أننا نستطيع أن نغيِّر قواعد الجمع متى نشاء، بشرط أن ننص على ذلك، وفقًا لمجموعة الموضوعات (المسلّمات) التي تحدِّد إطار عملنا، فالأنظمة المنطقية المبنية على الطريقة الموضوعاتية أضحت الآن أساس الرياضيات البحتة. وهذا هو عين ما تمليه الضرورة المنطقيَّة، وحتى الفطرة؛ لأنه لا يمكن قيام أي نظام من دون قانون؛ لأن الحياة لا تستقيم بلا قانون، بغضّ النظر عن طبيعتها. لذلك يبرِّر بعضهم ذلك بالقول: "لأنَّه دون قانون لا يعرف الناس ما يفعلون ... حتّى القراصنة ورجال العصابات لهم قانونهم الخاص الذي لا يستطيعون العيش دونه"[67]. ووجود القواعد، أو القوانين في الرياضيات ليس انتقاصًا من قيمتها، بل هو تعبير عمَّا هو موجود في الطبيعة، كما يقول ديراك: "وبمرور الزمن يتضح أكثر فأكثر أن القواعد التي يراها الرياضيون مهمَّةً هي نفسها القواعد التي كانت الطبيعة قد اختارتها".

عاشرًا: مؤثِّرات التحصيل المعرفي

من المعروف أن ثمة عديدًا من العوامل تؤثِّر في التحصيل المعرفي عند الإنسان، وبعاداته الإدراكية، وبرؤيته للعالم[68]. والآن سنستعرض منها بعض تلك

(67) عبد الهادي عباس، "تحديث الدولة"، مجلة **المعرفة** (سورية)، العدد 444 (2000)، ص 17.
(68) لمزيد من المعلومات، وللاطلاع على بعض هذه العوامل، يُنظر: نيسبت.

العوامل: "الأنظمة المعرفية" التي صاغها الجابري، و"البنية الألسنية"، إضافة إلى تأثير ما أصبح يطلق عليه مفهومي "الكينونة" (to be)، و"التملك" (to have)، وفرضية "الحتمية اللغوية" (Linguistic Determinism)... وغيرها.

تحدَّث الجابري بإسهاب في رباعيته المعروفة[69]، عن تشكيل ثلاثة "أنظمة معرفية" متمايزة، وهي النظام "البياني"، والنظام "العرفاني"، والنظام "البرهاني". وكلٌّ من هذه الأنظمة يتميَّز عن غيره بمنهجه الخاص في التفكير، وفي اكتساب المعرفة، وبتقرير رؤية خاصة به للعالم، وأيضًا موقف منه. ولكل نظام إطاره الخاص الذي تشكَّل به. ويذكر الجابري أن "النظام العِرفاني" يَعُدُّ "الكشفَ" الطريقَ الوحيد للمعرفة، وهو يهدف إلى الدخول في نوع ما من الوحدة مع الله، في حين أن "النظام البرهاني" يعتمد قوى الإنسان المعرفية الطبيعية، من حسٍّ، وتجربة، ومحاكمة عقلية، وحدها دون غيرها للتحصيل المعرفي[70]. وأما "النظام البيانيُّ" فقد صاغه "علماء البيان"، من لغويين، ونحاة، وبلاغيين، وعلماء أصول فقه، وعلماء كلام، وهؤلاء صاغوا "نظريات" في البيان، فقهية، أو نحوية، أو بلاغية، أو كلامية[71].

فإذا كان بعض العلوم ولّد "أنظمة معرفية" مختلفة، فكيف حال الرياضيات، وهي أمُّ العلوم العقلية؟ وما تتميَّز به الرياضيات عن غيرها من الحقول المعرفية، من طبيعة صورية، يساعدها في بلورة "نظام" معرفي خاص بها، مختلف تمامًا عن تلك الأنظمة، وهو أكثر وضوحًا من غيره من "الأنظمة المعرفية" الأخرى. ونتيجة لطبيعته المجرَّدة، فهو أكثرها حياديَّة، إن لم نقل إنه "النظام المعرفي" الوحيد الذي يتَّسم بالحيادية، والموضوعية، فضلًا عن نقائه

(69) رباعية محمد عابد الجابري حول **نقد العقل العربي** المؤلفة من كتبه الأربعة: **تكوين العقل العربي** الصادر عام 1984، و**بنية العقل العربي** الصادر عام 1986، و**العقل السياسي العربي** الصادر عام 1990، و**العقل الأخلاقي العربي** الصادر عام 2001. وجميعها صادرة عن مركز دراسات الوحدة العربية في بيروت.

(70) محمد عابد الجابري، **بنية العقل العربي: دراسة تحليلية نقدية لنظم المعرفة في الثقافة العربية**، ط 7 (بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية، 2004)، ص 384.

(71) المرجع نفسه، ص 13 وما بعدها.

الصوريّ. بيد أنَّ تشكيله قد يستغرق وقتًا أطول، ويتطلب جهدًا ذهنيًا أكبر، بسبب طبيعة الرياضيات المجرَّدة، فضلًا عن قدرة الدارس على التجريد، ومدى تأثُّره بالمعوِّقات اللغويَّة الناتجة عن فرضية "الحتمية اللغوية" (سيرد شرحها لاحقًا).

وذكرنا آنفًا ما يقوله رشدي راشد: "وفي دراسة حديثة حول 'الارتداد الدلالي للمفهوم' يعرض كيف أن اللغات السامية تميل إلى التأليف المختصر والمجرَّد 'المتجبرن'، على نقيض الميل 'الآري المُهندس'"، فاللغة ذات تأثير خاص في تطور طبيعة الفكر الرياضي، وهي إما أن تنشِّط جانبًا وإما أن تُضعف جانبًا آخر، وذلك وفقًا لطبيعة بُنيتها اللسانية؛ لذلك، لا غرابة إذا عرفنا أنَّ للرياضيات تأثيرها الخاص في تطوّر الفكر الإنساني كلِّه.

وثمة تأثير كبير في التحصيل المعرفي لمفهومَي "التملك" و"الكينونة" في علم النفس؛ إذ أصبح بعض علماء النفس المعاصرين يميِّز بين أسلوبين أساسيين للوجود الإنساني: أسلوب التملك وأسلوب الكينونة[72]. والفرق بينهما هو الفرق بين أسلوب في الحياة محوره الأساسي الأشياء، وآخر محوره الأساسي الناس. وأتباع هذين الأسلوبين يختلفان في طريقة التعلّم، والتذكّر، والتخاطب، والقراءة، وربما في كلِّ شيء. وما يهمنا في هذا السياق هو علاقة ذلك بطبيعة العملية التعليمية، ومن ثم علاقته بطبيعة التحصيل العلمي الشخصي من منظور نفسي معاصر. وإذا توقفنا قليلًا عند "طبيعتَي" الرياضيات المختلفتين، أي عند "الطبيعة" الحسابية منها (الجزء المتعلّق بالحسابات)، وعند "الطبيعة" الأخرى المتعلِّقة على نحو أساسي بالتفكير المفاهيمي، نجد أن الوجه الأول منها - كما يبدو - يرتبط بالتملّك عند الإنسان، ويغذِّيه؛ لأنه عندما يقوم أحدنا بحلِّ مسألة ما، ويجد جوابها، يشعر أنه قد "امتلك" هذا الجواب، أي أنَّه امتلك "شيئًا" بعينه، وقد يكون له معنًى في الواقع، ربما غير متاح للآخرين. وهي "ملكية"، أو "استحواذ" من نوع خاص يستشعر بهما الدارس؛

(72) إريك فروم، **الإنسان بين الجوهر والمظهر**، ترجمة سعد زهران، سلسلة عالم المعرفة 140 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 1989).

لأنَّ كلَّ ما هو إنساني يصعب التعبير عنه على نحو عددي. لذلك، يصعب التعبير عن الحق، أو الخير، أو الجمال، عدديًا؛ فالأعداد كائنات رياضية مجرَّدة استنبطها الإنسان من العالَم المحسوس للتعبير عن الظواهر غير الإنسانية، أو للاستخدامات الحياتية الأخرى. لهذا فإن المُثُل الإنسانية كالفضيلة، والطيبة، والجمال... وغيرها، غير "قابلة للحوسبة" (uncomputable)، نتيجة لمبرهنتَي المنطقي غودل (مبرهنتَي اللاتمام الأولى والثانية)، في حين نجد أن من الممكن التعبير عدديًا عن التملُّك، والاقتناء، والطمع - وهي متشابهة إلى حدٍّ كبير.

هذا وثمة أسلوب آخر للحياة مختلف تمامًا عن "التملك"، هو أسلوب "الكينونة"، وليس سهلًا، إن لم نقل من المستحيل، أن نجد تعبيرًا رياضيًّا عنه. وإن صحَّ هذا الظنُّ، فلأنَّ أسلوب الكينونة أكثرُ التصاقًا بالنفس البشرية وأكثر تعبيرًا عنها؛ لأنَّه نابع من داخلها. و"التملك" هدفه الأساسي الأشياء، لذلك وجدنا في الأعداد لغةً للتعبير عنه، في حين نجد أن هدف "الكينونة" هو الناس من خلال المشاركة والعطاء[73]، ويكون دارس الرياضيات، عندما يركِّز على التفكير المفاهيمي، قد امتلك - بالمفهوم التقليدي للكلمة - شيئًا معيَّنًا. وهذا "المفهوم" (موضع الدراسة) يجعل تفاعله مع عديد من الجوانب، الواقعة خارج نفسه سهلًا؛ لامتلاكه أداة ذلك. ومن المعروف أنَّ التفاعل من هذا النوع (منها التفاعل مع الطبيعة)، يعزّز الجانب الكينوني عند الإنسان. أي باختصار: عندما نحسن استخدام الرياضيات حرفةً عقليةً نكون بذلك قد عزّزنا الجانب الكينونيَّ على نحو غير مباشر.

كما أنَّ "لفرضية الحتمية اللغوية" التي قال بها الفيلسوف الألماني فلهلم فون همبولت (Wilhelm von Humboldt) (1767-1835)، في القرن التاسع عشر، والتي أعاد طرحها من جديد في النصف الأول من القرن العشرين من عالم اللغويات والأنثروبولوجي الأميركي (البولوني الأصل) إدوارد سابير (Edward Sapir) (1884-1939): "إن الناس تبع في تفكيرهم وإحساسهم ومشاعرهم ونظرتهم إلى الكون للعادات التي اكتسبوها من خلال ممارستهم للغةِ [لغةَ]

(73) لمزيد من المعلومات، يُنظر: المرجع نفسه.

قومهم"[74]. لهذا انشغل الباحثون في تحديد أثر اللغة في تشكيل الفكر، أو في عملية التفكير. فهل ثمة فكر أو تفكير من دون اللغة؟ أو هل اللغة هي التي تحدد إطار الفكر؟ وعلى الرغم من معارضة بعض اللغويين لهذه الفرضية، فثمة إقرار عام عند هؤلاء يفيد بأن اللغة تؤثِّر أحيانًا تأثيرًا ما في صوغ الفكر[75]. ومن ثمَّ يجب أن لا نستغرب أن للرياضيات تأثيرها الخاص في تفكير الإنسان؛ لأنَّها نوع من اللغات، وفق قول بوانكاريه الوارد آنفًا، بل هي اللغة الوحيدة المبنيّة جيدًا من بين اللغات الأخرى.

وكثيرًا ما يعتقد بعضهم أن ثمة علاقة بين الاهتمام باللامتناهي (على المستوى الرياضي) وإنسانية الإنسان؛ فكلَّما ارتقى الإنسان فكريًّا زاد اهتمامه بهذه المسائل؛ لأنه يشعر بحاجتها، خاصة إذا كان ينشد حياة فكريَّة خصبة. فضلًا عن ذلك، فإن "جَلال" هذه المجموعات (غير المنتهية) يتأتَّى من الدهشة الدائمة التي تخامر كلَّ مَن تفكَّر فيها عن كثَب؛ فهي تفيض بسحر ذهني يأسر الألباب، فثمة ظواهر مدهشة أخرى في الرياضيات، كشريط موبيوس (Mobius Strip)، وزجاجة كلاين (Klein bottle)[76]، وغير ذلك، بيد أن تلك الدهشة سرعان ما تزول بعد دراستها عن قرب، على خلاف ما هو قائم في المجموعات غير المنتهية. ووفق **الموسوعة الفلسفية العربية** نجد في مادة (تناه - لاتناه): "وهكذا نلاحظ بصفة عامَّة أن التجريبيين يميلون إلى مفهوم النهائي، بينما يميل العقليون إلى مفهوم اللانهائي... وفي ميدان نظريات السياسة قد نجد أن أصحاب الميل إلى المفهوم النهائي يميلون إلى النظريات الاستبدادية وأشباهها، وأصحاب الميل إلى المفهوم اللانهائي يفضِّلون النظريات ذات الطابع الديمقراطي"[77]،

---

(74) عبد الله حامد حمد، "فرضية الحتمية اللغوية واللغة العربية"، مجلة **عالم الفكر** (الكويت)، مج 28، العدد 3 (كانون الثاني/ يناير - آذار/ مارس 2000)، ص 9-28.

(75) لمزيد من المعلومات يُنظر: المرجع نفسه.

(76) شريط موبيوس عبارة عن سطح أحادي الوجه، أي ليس له وجه أو خلف (قفا)، وزجاجة كلاين عبارة عن سطح مغلق ليس له داخل أو خارج.

(77) **الموسوعة الفلسفية العربية**، معن زيادة (رئيس التحرير) (بيروت: معهد الإنماء العربي، 1986)، ص 305.

أي أنَّ هناك تداخلًا كبيرًا في الاتجاهين بين التحصيل المعرفيّ الرياضيّ وبعض جوانب إنسانية الإنسان.

حادي عشر: دور "التجريد" و"التعميم" في نمو الرياضيات

من المعروف أن الرياضيات، منذ القدم، قد تولّدت من مشكلات منبثقة عن العالم الحسي، بيد أنها سرعان ما برحت تطوّر أفكار، ومفاهيم، تقع وراء الخيال الإنساني الفعلي. ومع نمو الرياضيات، وازدهارها، فإن عمليتي "التجريد"، و"التعميم"، أهم ملمحين من ملامح الرياضيات، قد تسارعتا على نحو مذهل. ومن ثم فإن ما يضفي الغموض، والتعقيد، على الرياضيات عمومًا والرياضيات البحتة خصوصًا، هو انفرادها من بين العلوم الأخرى في ارتكازها الكامل على التفكير المجرّد البحت، وتعاملها مع كائنات (مفاهيم) مجرّدة. ومع ذلك، قد نستطيع أن نزعم أنه لا يوجد تقريبًا شيء في هذا الكون ليس له علاقة بالرياضيات. وقد يفاجئ بعضَهم هذا القولُ، وهم محقون مؤقتًا في ذلك؛ لأنَّ طبيعة الرياضيات المجرَّدة لا توحي بهذا. فضلًا عن أن ما يشدُّ انتباهنا غالبًا هو تطبيقاتها الملموسة في العلوم التطبيقية المختلفة، أما علاقتها مع العلوم الإنسانية فهي غامضة، وغير مبلورة بعد، وقلَّما نجد من يتطرَّق إليها. إضافة إلى ذلك فإنها تصطدم مع المفهوم التقليدي للمعرفة الإنسانية المعتادين عليه؛ لهذا قد تُشكّل هذه العلاقة صدمة معرفية لبعضهم؛ لذلك يجد بعض هؤلاء أن من الأسهل عليهم رفض بعض الأفكار الجديدة بدلًا من محاولة استيعابها، والتكيّف معها؛ لأنَّ عملية التكيّف قد تكون مكلفة عقليًا، فهي غالبًا ما تتطلب من الإنسان إعادة النظر بكثير من معارفه ومسلَّماته.

وبدراسة متأنّية لماهية الرياضيات، عن قرب، نلاحظ أنَّها كلَّما ازدادت تجريدًا (ومن ثم ازدادت أفكارها تعقيدًا من وجهة نظر بعضهم) كان تعبيرها عن الواقع أكبر؛ وخلاف ذلك صحيح أيضًا، أي كلَّما كانت أفكارها ملموسة وقريبة من الواقع، كان تعبيرها عن هذا الواقع أقلَّ. ولنأخذ مثالًا على ذلك الهندسة المستوية (هندسة إقليدس) التي تدرَّس في المدارس، حيث نجد أنها

بسيطة، ومفهومة تمامًا، ولكنها لا تعبّر كثيرًا عن الواقع. وربما أوضح مثال على ذلك مثال يعرفه الجميع، وهو من الهندسة، ويتمثّل في أن مبرهنة (نظرية) فيثاغورس المعروفة التي تنص على أن "في المثلث القائم الزاوية يكون مربع الوتر يساوي مجموع مربعي الضلعين القائمين"، تعبيرها عن الواقع محدود جدًّا، ومن ثمَّ فإن طيف تطبيقاتها ليس واسعًا، ومحصورٌ في حالات المثلثات القائمة فقط. وتتضح هذه الفكرة خاصة إذا قارنا هذه الهندسة بالهندسة الكسورية (Fractal Geometry) الحديثة العهد، حيث تدرس أشكالًا مأخوذة من الطبيعة. لذلك يقول الرياضي الفرنسي - الأميركي (البولوني الأصل) بينوا ماندلبرو (Benoit Mandelbrot) (1924-2010): "إن الغيوم ليست كرات، والجبال ليست مخاريط، والشواطئ ليست دوائر، والسعال ليس 'أملس'، بمعنى أن الأشكال الموجودة في الطبيعة لا تضمّها الهندسة الإقليدية؛ لذلك كان لا بد من ولادة هندسة جديدة أكثر قربًا من الطبيعة وأشكالها، وأكثر تعبيرًا عنها. لهذا نجد أن تطبيقات هذه الهندسة بدأت تأخذ طريقها إلى فيزيولوجيا (علم وظائف الأعضاء) الإنسان، ودراسة الطقس، وأسواق الأوراق المالية (البورصات)، والعمارة، وعلم الجمال، والفنون التطبيقية، وغير ذلك من المجالات التي لا تستطيع أن تدرسها الهندسة الإقليدية. بيد أن الأسس الرياضية التي تقوم عليها الهندسة الكسورية تتطلب معلومات متقدِّمة نسبيًّا من الرياضيات البحتة[78].

مثال آخر يوضح فكرة "أنه كلَّما ازدادت الأفكار الرياضية تجريدًا كانت أكثر تعبيرًا عن الواقع"، وهو الفرق بين المنطق الصوري، والمنطق الترجيحي (الضبابي أو العائم)، فالتطبيقات العملية للمنطق الترجيحي، عديدة جدًّا، ويصعب حصرها؛ لأنها في نمو دائم بلا توقف، وطيفها واسع جدًّا، وفي عديد من الحقول المعرفية المتباعدة جدًّا، التي لا يربطها ببعضها شيء. وهذه التطبيقات تشمل الذكاء الاصطناعي في علوم الحاسوب، مرورًا بعلم الدلالة

(78) حيث فيها معلومات غزيرة من التوبولوجيا، والتحليل الدالي، ونظرية القياس. لمزيد من المعلومات، يُنظر:

Kenneth Falconer, *Fractal Geometry: Mathematical Foundations and Applications* (New York: John Wiley & Sons Ltd, 2002).

(Semantics) (وهو فرع من اللسانيات والمنطق يهتم بدراسة المعنى في اللغات)، وفي أنظمة الامتحانات الجامعية التي تستخدم النظام النسبي (الذي يعتمد على معالجة الدرجات الخام، وترتيب الطلاب بعضهم بالنسبة إلى بعض)، بدلًا من النظام المطلق (الذي يستخدم الدرجات الخام كما هي، والشائع استخدامه في بلادنا العربية)، وصولًا إلى دراسة تقارير عملاء وكالة المخابرات المركزية (CIA) الأميركية ودراسة "درجة" الصدق فيها.

هذه القوة الساحرة للرياضيات المعاصرة نابعة مما تستبطنه من تجريد كبير؛ لأنَّ "الشحنة الفكرية" التي أصبحت تحملها الرياضيات الحديثة، وخصوصًا الرياضيات المعاصرة، كانت على حساب تراجع العمليات الحسابية فيها، وضمورها، حيث أصبح الحاسوب يقوم بجزء كبير منها. وهذه "الشحنة" سهّلت على الرياضيات الحديثة الاهتمام بمجالات رحبة جديدة، ذات طبيعة فكرية. كما أنها أهّلتها لأن تتناول أمورًا كان يصعب على الرياضيات التقليدية الولوج إليها، أو حتّى مقاربتها؛ لأنَّ الرياضيات التقليدية كانت تركّز، أساسًا، على إجراء "الحسابات" على اختلاف أنواعها.

باختصار، لا بدَّ من أن تكون الأفكار الرياضية أكثر تجريدًا لكي تعبّر عن الواقع أكثر. وربَّما في هذا تكمن الإشكالية في طبيعة علاقة الرياضيات بالواقع؛ فكلَّما كانت "بعيدة" منه، بالمعنى الشائع عند الناس، كانت أكثر تعبيرًا عنه، لذلك فإن ثمة نوعًا من العلاقة الجدلية بينهما؛ ويصعب على الإنسان العادي أن يتصوَّر أنَّ هناك علاقة بين الرياضيات والواقع. ويُعزى ذلك إلى أن ما يعرفه الشخص العادي من الرياضيات أشياء بدائية، وبسيطة جدًّا، وذات طبيعة حسابية، وهذه لا تعبّر كثيرًا عن الواقع، أو قد لا تعبِّر عنه أبدًا. وما يعبِّر عن الواقع من الرياضيات ليس في متناول الناس العاديين.

سبق أن ذكرنا أن الرياضيات تُكتشف (أي: هبة إلهية) ولا تُخترع، برأي كثير من الرياضيين، وأن هناك اتساقًا من نوع ما بين جميع مكونات (مخلوقات) هذا الكون بالمعنى الواسع لهذه الكلمة. والرياضيات لا تشذُّ عن ذلك، بل إنها "اللغة الكونية" التي وهبَنا إياها الخالق كي نعبِّر بها عما تعجز عنه اللغات

الأخرى، بمعنى أن طبيعة اتساق الرياضيات مع المكونات الأخرى تكمن في أنها "لغة" للتعبير عن تلك المكونات. وقد يكون هذا جوابًا عن السؤال الذي يطرحه عديد من الدارسين، وهو: ما هي علاقة الرياضيات بالواقع؟ هل هي تعبير عنه؟ أم على نحو آخر: هل هي أحد أشكال هذا التعبير؟

والسؤال الذي يهمُّنا في هذا السياق: هل طبيعة الرياضيات الحديثة التي تنزع نحو مزيد من التعميم والتجريد تخدم فكرة تحوُّلها حرفةً عقلية؟ وللإجابة عن هذا السؤال نشير إلى أن "الدراسة التجريدية للرياضيات هي بحدٍّ ذاتها حرفة (مهنة) عقلية ذات قيمة، وتفتح أمامنا عالَمًا يحتوي على الإثارة والجمال في آن واحد"، وفق ما تنصُّ عليه أدبيات وكالة ضمان جودة التعليم العالي البريطانية (Q.A.A.)[79] لذلك نجد أن أرباب العمل في كثير من الدول المتقدِّمة يثمّنون عاليًا حَمَلة الشهادات الجامعية بالرياضيات للعمل في عديد من المجالات التي لا تحتاج إلى الرياضيات مباشرة، بل هم في حاجة إلى ما يتميَّز به هؤلاء الخرِّيجون عن غيرهم. وهذا ما تشير إليه "المقارنات المرجعية"، التي أشرنا إليها آنفًا، حيث تقول: "إن أرباب العمل يقدِّرون عاليًا القابلية العقلية، والصرامة في طرق التفكير، والتفكير المنطقي، والاستدلال المجرَّد، الذي يتمتع به خريج الرياضيات ... ومعرفةً [والمعرفة] بالتفكير العددي، والرمزي، والمقاربات التحليلية لحل المشكلات". ويُعزى سبب ذلك إلى أن التجريد في الرياضيات يسمح لدارسيها بأن يكتشفوا العلاقات الضاربة في العمق، في بعض الظواهر، أو النماذج. في حين يصعب على الآخرين، الذين لا يملكون قدرة كبيرة على التجريد، التقاط ذلك من مجرد الملاحظة، وبالتفكير الاستنتاجي وحدَهُ. وهذا يمكِّن دارسي الرياضيات من إيجاد حلول لبعض المشكلات التي تبدو للآخرين لا علاقة لها بالمشكلة؛ لأن قوام عملية التجريد، ببساطة، هي التخلّص من كل ما ليس له قيمة في السياق، والتركيز على "العلاقات" التي تتحكَّم بهذا السياق، وصولًا إلى التفكير المفاهيمي الذي يُعدُّ ضروريًّا في بعض الدراسات. وهذا من ثمرة ما يقوله ديفلين من أن: "الرياضيات تجعل غير المرئي مرئيًّا".

---

(79) يُنظر:

www.qaa.ac.uk

يصعب تزويد كلِّ تلك الصفات (التي أشارت إليها أدبيات وكالة ضمان جودة التعليم العالي البريطانية) للخريج الجامعي بعيدًا من تدريس الرياضيات، التي تساعد طبيعتها في نمو هذه الصفات؛ إنْ أُحسن تدريسها، لذلك بدأت جامعات كثيرة في العالم تعي أهمية الرياضيات في أمرين: **الأول** تعليمها كمتطلَّب جامعي (university requirement) لكلِّ طلاب الجامعة، بغض النظر عن اختصاصاتهم الجامعية، وذلك في الجامعات التي تتبنَّى نظام الساعات المعتمدة (Credit hour system). وهذا كثيرًا ما نجده في الجامعات المتميِّزة في العالم. وهدفها من ذلك هو تزويد خريجيها بمهارات عقلية خاصة تمنحه القدرة على المحاكمة العقلية السليمة، واكتساب القدرة على التفكير المنطقي، والتحليلي، والاستدلال الكمي، والتفكير النقدي، الذي أضحى من أهم مواصفات خريج الجامعة في هذا العصر.

والأمر الثاني الذي بدأت تهتم به جامعات كثيرة في العالم المتقدِّم هو زيادة جرعة الرياضيات في معظم الاختصاصات العلميَّة والنظرية على حدٍّ سواء، فلم يعد هناك حقل معرفي يستطيع أن ينأى بنفسه من تأثير الرياضيات. بل أضحت جامعات متميِّزة كثيرة تعتمد مناهج الرياضيات نفسها للمختصين لتدريسها لغير المختصين؛ لأنه من المعروف أنَّ كثيرًا من الجامعات (ومنها معظم الجامعات العربية) تدرِّس مناهج الرياضيات لغير المختصين على نحو مختلف كثيرًا عن مناهج المختصين. حيث تركِّز مناهج غير المختصين على تدريس نصوص المبرهنات الرياضية، والنتائج، وتطبيقاتها، من دون الخوض في الجوانب النظرية، التي تُعَدّ - من وجهة نظر هؤلاء - من النوافل، وأنها تثقل كاهل الطالب غير المختص، أي أنَّ هذه المناهج تكون مجتزَأة، وذات طابع "خدمي" بحت، ولا يدخل هذا الطالب في عمق المفاهيم الرياضية، بل يبقى عائمًا عند سطحها؛ لذلك يبقى الطالب (غير المختص في الرياضيات) في هذه الحالة غريبًا عن تلك المفاهيم، ويفتقد المرونة العقلية اللازمة لتطبيق الرياضيات في مجال اختصاصه العلمي؛ لأنَّه لا يعي تمامًا أواصر قرابتها مع اختصاصه، وأنها اللغة التي يمكن أن يستعملها للتعبير عما تعجز عنه اللُّغات الأخرى لفهم ما يجري في عديد من الحقول المعرفية. فضلًا عن

أن هذا يلغي دور الرياضيات التربوي المنوط بها، وبخاصة أن الرياضيات لا يمكن تحصيلها بمجرد التفرج على من يحاضر بها[80].

إنَّ للرياضيات، والفكر الرياضي، فضلًا كبيرًا على الإنسان في العصر الحديث، يصعب تحقيقه بعيدًا منهما، بعد أن أصبحت الرياضيات جزءًا أساسيًّا من المناهج المدرسية في العالم؛ فالرياضيات فضلًا عمّا ورد سابقًا من فوائد جمّة مِن تعلّمها، تساعد الإنسان على اكتساب القدرة على الفصل بين نفسه وبين العالم الخارجي. أو بصيغة أخرى، وفق قول أرخميدس (وهو عالم في الهندسة وفيزيائي إغريقي عاش في الفترة 287-212ق.م): "أسمُ فوق نفسك واقبض على العالم" (Rise above oneself and grasp the world). وهذا شرط أساسي للإنسان كي يستطيع فهم غيره والعالم من حوله. وقد طُبِع هذا القول، لقيمته الفكرية، بنصه الإغريقي وبترجمته الإنكليزية على ميدالية فيلدز (Fields Medal)[81]. ويعني القول: تجرّد من نفسك، وعندها ستدرك كنه العالم. أي عليك أن تنتزع عقلك من سياقك النفسي، بمعنى تجريده من ذلك السياق، وعندها تستطيع فهم الآخرين. وهذه المهمة بحدِّ ذاتها معضلة إنسانية، لا يتأتى حلها بالفطرة، بل تستلزم كثيرًا من المكابدة؛ لأنها تتطلب انعتاقًا من تشرنق الإنسان الذاتي. وخاصة إذا علمنا أن مغادرة الذات، لفهم غيرنا، قد تكون مؤلمة لبعضهم. بيد أن هذا الثمن الذي لا بدَّ من دفعه كي يتحقق ذلك. وربما يحاج بعضهم بأن الجوانب الفكرية، أو الاجتماعية، أو النفسية، أو غيرها، يمكن الاستعانة بها، وبأدواتها، بدلًا من الرياضيات، للقيام بهذه المهمَّة. غير أن الطبيعة الصورية للرياضيات، التي تفتقر العلوم الأخرى إليها، هي التي تؤهِّلها للقيام بهذه المهمَّة الشاقَّة؛ لأنه - كما يبدو - يصعب على الإنسان أن يتجرّد من نفسه، وأن يخرج من نطاق هذه الجاذبية إلّا "بسلطان"، أي: باستحضار قدر معين من التجريد، وهذا لا يتحقق بعيدًا من التفكير المفاهيمي الذي تزخر به الرياضيات.

(80) لمزيد من المعلومات، يُنظر: محمود باكير، "الرياضيات مفتاح النهوض في التعليم العالي في الوطن العربي"، مجلة **المستقبل العربي**، العدد 454 (كانون الأول/ ديسمبر 2016).

(81) وهي جائزة تمنح كل أربع سنوات للرياضيين المتميزين بإنتاجهم العلمي، ويشترط في الرياضي أن يكون دون الأربعين من العمر. وتُعَد نظير جائزة نوبل المعروفة.

وقول أرخميدس هذا، على الرغم من عمره المديد، لم يزل محدود الانتشار جدًّا بين الناس، وقلّما يذكره أحد قولًا مأثورًا، على الرغم من أهميته العملية، وفائدته في الحياة. ويُعزى ذلك - كما يبدو - إلى أنه يصعب تثمين قيمته، إن لم يكن مستخدمه مسلَّحًا بالتفكير الرياضي، والمتلقي كذلك، مع أنه يكمن عميقًا في كثير من الأدبيات التي أضحت منتشرة حاليًّا في عديد من دول العالم عما أصبح يسمى "بناء الذات" (self-help) الموجَّهة على نحو خاص إلى الشباب[82]. وما يحقِّقه هذا القول على مستوى التواصل الإنساني الفعَّال، يصعب تحقيقه بالوسائل الأخرى. ومشكلة قول أرخميدس - إن جاز لنا تسمية ذلك مشكلة - لا تكمن في أن استخدامه يتطلب قدرًا كبيرًا من التجريد من قِبَل المستخدم فحسب، بل قبل الوصول إلى تلك المرحلة، فإن استيعابه يتطلَّب أيضًا تلك القدرة من التجريد، أي أنَّ مشكلته تبدأ بمدى القدرة على التجريد، وتنتهي أيضًا عند تلك القدرة. وتكمن أهمية القدرة على التجريد في هذا السياق في أنها تساعد الإنسان على الإدراك، وهذه مسألة حيوية في الحياة. وخاصة إذا عرفنا أن سوء التفاهم بين الناس كثيرًا ما يكمن في تفاوت مستوى الإدراك العقلي بينهم.

ثاني عشر: "التعاريف" مقدمة للتفكير المجرَّد

من المعروف أن "التعاريف" في الرياضيات على قدر كبير من الأهمية، وتشكّل حجر الأساس في بنائها؛ كونها "لغة مبنية جيدًا"، فكيف نستطيع مقاربتها لغةً ونحن نهمل معاني كلماتها؟ ومن المفارقات الغريبة في تعلُّم الرياضيات نجد أن آخر شيء يهتم به الطالب في تعلمها هو "التعاريف"، وحتى لو اهتم بعضهم بها نجد أنهم يحفظونها على نحو أعمى بعيدًا من فهم كنهها أو تمثُّل معناها. ومن المفيد الإشارة إلى أن الرياضيين بذلوا جهودًا مضنية، استغرقت منهم عدة قرون، كي يستطيعوا تحديد الكلمات القابلة للتعريف من

(82) وهي نوع من المعارف العامة تركّز على كيف يمكن أن يطوّر الإنسان نفسه من دون مساعدة من الآخرين.

تلك التي ليست قابلة للتعريف (undefined terms)، وأصبحت تسمى "كلمات أولية" (primitive terms)، فعلى سبيل الذكر لا الحصر، وجدوا أن الكلمات الأولية في الهندسة الإقليدية هي: نقطة، ومستقيم، ومتطابق (congruent)؛ أو هناك خيار آخر مكافئ: نقطة، ومستقيم، وبين (between)، وأما بقية مفاهيم الهندسة فإنها تُعرّف باستخدام هذه الكلمات الأولية الثلاث.

هذه النزعة قد تجذّرت في الفكر الرياضي الحديث، حيث يتم البحث دومًا في كل فرع من فروع الرياضيات البحتة عن "اللامعرفات" (الكلمات الأولية) فيه، إضافة إلى موضوعاته (مسلّماته) التي يجب التسليم بها، أو افتراض صحتها، أو مصادرة وجودها. فقد أثبت الرياضي الإيطالي جوزيبي بيانو (Giuseppe Peano) (1858-1932) مثلًا، أن نظرية الأعداد الطبيعية كلّها يمكن أن تُشتق من ثلاثة مفاهيم أولية (غير قابلة للتعريف) وخمس مسلّمات، إضافة إلى قضايا المنطق. والمفاهيم الثلاثة الأولية هي: الصفر، والعدد، والتالي[83].

إن الاهتمام بالتعاريف ينمّي "التفكير المفاهيمي" عند الدارس، ومن ثم يُكسبه - نتيجةً لذلك - التفكيرَ الصوري، وهذا على قدر كبير من الأهمية؛ كي تصبح الرياضيات حرفةً عقلية. في حين نجد الطالب - عادةً - أكثر ما يهتمُّ به ضرب الأمثلة على التعريف المدروس، وخاصة الأمثلة العددية منها، فهي الرئة التي يتنفس الطالب من خلالها الرياضيات. وهذا لا ضير فيه تربويًّا، إن لم يكن على حساب إهمال التعريف وصرف النظر عنه. ولكن ما يحدث في العملية التعليمية هو أن الطالب ينسى تمامًا التعريف بعد ذلك، ويتحوّل المثال عنده إلى "برمجية" دائمة يستخدمها في السياقات الشبيهة؛ ومن خلال هذه "البرمجية" يحاول استعادة التعريف (الذي محته الأمثلة) عند الضرورة، إن استطاع ذلك. إنَّ إعطاء الأمثلة والتطبيقات مهمٌّ جدًّا كي يستوعب الدارس التعريف، ولكن يجب أن تأتي هذه الخطوة لاحقًا، وليس فورًا؛ لأنَّ التركيز على الأمثلة ومعايشتها أكثر من اللازم كثيرًا ما تُفقد الطالب فرصة اكتساب القدرة على التفكير المجرَّد، ومن ثم التفكير المفاهيمي. والمؤشِّر على ذلك العيب التربوي هو أن الطالب لا

(83) فمثلًا، تالي العدد صفر هو الواحد، وتالي الواحد هو اثنان، وهكذا...

يستطيع استحضار التعريف إلّا من خلال استرجاع الأمثلة أولًا. والمعضلة التربوية الكبيرة في هذا هو أن تفكيره يبقى ملازمًا لعالم المحسوسات، يفكِّر من خلاله، ولم يستطع مغادرته إلى عالم المجرَّدات. وللتوضيح من باب التبسيط، فإن هذا هو حال مخططات فين (Venn Diagrams) التي كثيرًا ما تُستخدم في تمثيل المجموعات في بداية دراسة الطالب لنظرية المجموعات، فعلى الرغم من أهميتها هي في الوقت نفسه تعيق الدارس في اكتساب القدرة على التجريد؛ لذلك نجد أن بعض كتب نظرية المجموعات تفتقد تمامًا تمثيل المجموعات، كي تدفع الدارس لبذل مزيد من الجهد الذهني؛ للانعتاق من عالم المحسوسات؛ تمهيدًا لاكتساب القدرة على التجريد. والتوبولوجيا، التي يَعُدُّها بعضهم نوعًا من الهندسة (هندسة الورق المطاطي) (Rubber sheet geometry) لا نجد في كتبها أيَّ شكل هندسي، حيث إنَّ طبيعة دراستها تقتضي ذلك، أي بمعنى آخر لكي يستفيد الدارس منها على نحو فعَّال ويفهمها على حقيقتها لا بدَّ من أن تكون على ذلك النحو من التجريد. وحتى عندما تُدرس الأشكال المتكافئة توبولوجيًّا[84] لا نجد أشكالًا هندسية تمثل ذلك التكافؤ، مع أن كلمة (Topo) (التي أتت منها تسميتها) تعني باليونانية "المكان"، والتوبولوجيا معناها الحرفي "علم دراسة المكان"، ولا نرى مكانًا فيزيائيًّا فيها، بل كل "أمكنتها" ذهنية بحتة، وفي هذا تكمن فعاليتها، وسعة تطبيقاتها.

ومن الجدير بالذكر أن صعوبة اكتساب القدرة على التفكير المجرَّد تكون، على نحو خاص، في المرحلة الأولى من دراسة الرياضيات، ثم يصبح الأمر أكثر سهولة مع نموها التدريجي. ويرجِّح بعض الباحثين أن الإنسان ينسى الجهد المبذول في بداية مشواره التعليمي في تحصيل تلك القدرة. يقول ماكليش: "إنَّ معظم الناس تعلم هذه القواعد المتعلِّقة بالعد قبل سن الخامسة، ومن المحتمل إلّا يكونوا فكَّروا البتة في هذا الموضوع منذ ذلك الحين. هذا وإننا بحاجة إلى قرابة عشر سنين من التعلم المدرسي المكثَّف قبل أن نتمكَّن

(84) أي يوجد هوميومورفيزم (homeomorphism) بينها.

من متابعة هذا الوصف المجرّد لهذه العملية"[85]. ويضيف ماكليش: "إنَّ أحد اكتشافات علماء القرن العشرين (الذي توصَّل إليه كلٌّ على حدة مونتيسوري (Montessori) وجان بياجيه (Jean Piaget) وفيغوتسكي (Vygotsky)) يتمثَّل في أنَّ البالغين ينسون التدرج واستهلاك الزمن اللذين تتَّسم بهما عملية التعلُّم على التفكير المجرَّد"[86]. والدليل على أن القدرة على التجريد تتطوَّر مع تطوُّر الإنسان العقلي هو أن البشرية قضت "عدة آلاف من السنين قبل إنجاز القواعد والأساليب (الخوارزميات) للعدِّ. وثمة حين من الدهر لا يفصلنا عنه الكثير من القرون، كانت فيه هذه المهارات مقصورة على نخبة من الناس. وفي أيامنا هذه، فهناك القليل من الأميين"[87]. ونشير هنا إلى أن عملية القسمة (تقسيم عدد على آخر) المألوفة التي يدرسها التلاميذ في المرحلة الابتدائية في أيامنا هذه كانت تدرّس في الجامعات في العصور الوسطى. فإذا كان هذا حال العدد، والعمليات الرياضية عليه، فكيف حال المفاهيم الرياضية الأخرى المتقدِّمة التي أضحت على درجة كبيرة من التجريد؟ وهذا ما يشير إليه أومنيس (الوارد سابقًا): "في صميم قلب الواقع ثمة طغيان عجيب للتجريد، للصورية، ليس هناك إلّا ترياق واحد ووحيد للبرء من كل هذا: أن نبتدع طريقًا جديدًا للفهم"[88].

قد يكون نمو القدرة على التجريد "خطيًّا" - إن جاز هذا التعبير الرياضي - في بداية المشوار الدراسي، ثم يصبح "أسيًّا" في المراحل اللاحقة[89]. والتجربة هي التي تشير إلى ذلك؛ لأنه إذا بقي نمو هذه القدرة خطيًّا فإنَّه يصعب على الدارس مواكبة موضوعات الرياضيات المتقدِّمة التي تتطلَّب قدرًا كبيرًا من

---

(85) ماكليش، ص 20.
(86) المرجع نفسه، ص 18.
(87) المرجع نفسه، ص 20.
(88) أومنيس، ص 120.
(89) ونقصد بذلك - ببساطة - أن عملية النمو هذه تكون بطيئة في البداية ثم تصبح سريعة في ما بعد. وأبسط مثال على النمو الخطي هو المتوالية العددية (الحسابية) 2، 4، 6، 8، 10 ...، وأبسط مثال على النمو الأسي المتوالية الهندسية 2، 4، 8، 16، 32...

التجريد؛ لأن النمو الخطي يكون بطيئًا، ويستمرُّ كذلك، على خلاف النمو الأسي الذي سرعان ما ينمو بسرعة كبيرة.

والسؤال الآن: لماذا التجريد، وما هي فائدته؟ وهل يفقد التجريد صلته بالواقع نتيجة لذلك؟ أي بمعنى آخر: هل التجريد أكثر تعبيرًا عن الواقع، أم يصبح غريبًا عنه؟ كل هذه الأسئلة المشروعة تُطرح بسبب تخوُّف الناس من التجريد، وابتعادهم منه. وللإجابة عن هذه الأسئلة يكفي التذكير بأنَّه كلَّما ازداد المفهوم الرياضي تجريدًا كان أكثر تعبيرًا عن الواقع؛ لأنَّ المزيد من التجريد ببساطة يعني المزيد من التخلّص من الزوائد أو مما ليس له علاقة. وهذا يعني، عمليًّا، البحث عن "الشيء" المشترك بين أكبر عدد ممكن من الحالات الملموسة (الحسية). فكلَّما ازدادت درجة التجريد كَبُر هذا العدد، مع تقلص "الشيء" المشترك في الوقت ذاته. بل والأكثر من ذلك، فإنَّ مقاربة الرياضيات، صوريًّا، للعديد من الظواهر، تسفر عن اتحاد جديد مع الواقع. يقول أومنيس: "وقد يبدو غريبًا أن نجد هذا التوجه الصوري أبعد ما يكون عن تكريس الانفصال عن الواقع، بل إنَّه يؤسس اتحادًا مستجدًّا مع الواقع"(90).

هذا ونلاحظ أنَّ كثيرًا من الناس تكره التجريد، وتعافه نفوسهم، بل وحتى لا تستسيغ مجرد سماع هذه الكلمة؛ لأنها توحي لهم بالغموض، والتعقيد، والصعوبة. وهي حقيقة ليست كذلك. إنها طريقة لمقاربة كثير من الأمور في هذه الحياة، وهي ضرورة يصعب الاستغناء عنها للإحاطة ببعض الأشياء. فكما أن الأعداد المنتهية، مثلًا، تُستعمل للتعبير عن المجموعات المنتهية، فنحن بحاجة للأعداد غير المنتهية للتعبير عن المجموعات غير المنتهية؛ أي أنَّ لكل منهما مجال استخدامه الخاص به، ولا يُغني أحدهما عن الآخر. وهذا هو حال التجريد مقارنة بالواقع العيني، فأيٌّ منهما لا يلغي ضرورة وجود الآخر؛ لأنَّ لكلٍّ منهما مجال تطبيقه.

---

(90) أومنيس، ص 125.

والتجريد ببساطة: "عملية ذهنية قوامها فصل إحدى الخاصِّيات عن شيء ما، والنظر فيها مستقلةً عن سواها"[91]؛ لذلك نرى أن الرياضيات أضحت تطوِّر مفاهيم تقع وراء تصور الإنسان الفعلي، على الرغم من أن جذور تلك المفاهيم مستمَدَّة أصلًا من الواقع. وهي بذلك تنشد، من ضمن أشياء كثيرة، إعادة بناء العالم الفيزيائي على نحو مثالي. ومن فوائد القدرة الكبيرة على التجريد، في عديد من المجالات، أنها تجعل صاحبها، مثَلًا، قادرًا على "تذوق" الفضيلة، والخير، والحقيقة، فضلًا عن فوائد أخرى لا مجال لذكرها الآن.

وأبسط أنواع التجريد هو التجريد اللغوي، وهو ضرورة لا غنى عنها في كثير من المواقف. ومن أبسط الأمثلة على ذلك ما يقوله، مثلًا، الكاتب والروائي الإيطالي إيتالو كالفينو (Italo Calvino) (1923-1985): "كي يكون المرء مرتبطًا حقًّا بالآخرين، يجب عليه أن يكون على مسافة منهم". أي أنه كي يكون المرء على علاقة وثيقة مع الآخرين (قريبًا منهم)، يجب أن يبقى بعيدًا منهم. نلاحظ كيف أنَّ الكاتب استخدم "نوعين" من المسافة في الجملة نفسها. فالنوع الأول هو "مسافة وجدانية"، وهذا ما يقصده من عبارة "مرتبطًا بالآخرين"، والنوع الثاني هو "مسافة عِشْرَة". وقوام النوع الأول الشعور، وقوام النوع الثاني الاختلاط الفعلي. وهذه المفاهيم المتعددة للمسافة تستخدمها اللغة على نحو عفوي؛ وهي تجريد لمفهوم المسافة المألوف الذي نستخدمه في حياتنا اليومية. فعندما نعرّف "التورية"، وهي إحدى المحسّنات المعنوية في علم البديع (وهو علم يبحث في محسّنات الكلام: اللفظية والمعنوية)، بأن الأديب يُورد لفظًا مفردًا ذا معنيين: بعيد خفي، وهذا ما يقصده الأديب، وقريب غير مراد، وهو ما يخيل إلى القارئ بالدلالة الظاهرة، أي أنّ التورية تستخدم مفهومًا معنويًّا للمسافة؛ أو أكثر تحديدًا، فإنّ قوام المسافة في هذا السياق هو "المباشرة، أو غير المباشرة" في تحصيل المعنى لدى المتلقِّي. والأمثلة في القرآن الكريم على استخدامات المفهوم المجرَّد للمسافة كثيرة جدًّا. من ذلك، على سبيل الذكر لا الحصر: ﴿وَأَنْ تَعْفُوا أَقْرَبُ لِلتَّقْوَى﴾ [البقرة: 237]. أي أن "المسافة"

---

(91) جبور عبد النور، **المعجم الأدبي** (بيروت: دار العلم للملايين، 1979).

الفاصلة بين التقوى، والعفو، أقلُّ من تلك التي بين اللاعفو والتقوى[92]. وفي كل لغة قدر من التجريد، وعالم بلا مجرَّدات، أو مفاهيم مجرَّدة، لا يختلف كثيرًا عن عالم بلا أعداد (ككائنات رياضية مجرَّدة). والتجريد أحد مؤشرات ارتقاء العقل البشري. وعلى خلاف ذلك، فإنّ الارتباط بالواقع الحسي دليل على بدائية العقل، لذلك فلا عجب إذا عرفنا أنّ بعض علماء النفس يعرّف الذكاء بأنّه "القدرة على التفكير المجرَّد". وللتجريد نشوة عقلية خاصة به لا تدانيها نشوة أخرى.

وما يعوق عملية التجريد، أو بتعبير أكثر دقة، من أبرز صعوبات اكتساب القدرة على التجريد عند الإنسان، استسلامه لِلُغَتِه، والتفكير من خلالها، كونه يعد مفاهيمها مطلقة. أو بمعنى آخر، إذا كان هذا الإنسان من النوع الذي تصنعه اللغة، بدلًا من أن يصنعوها، كما يقول بعضهم. فكلما قلّ تأثير اللغة في الإنسان، وخاصة الجانب المحسوس منها، أصبحت قدرته على التجريد أكبر.

والتجريد، الذي هو عماد الرياضيات، ليس اختراعًا من اختراعات العقل، بل هو أداة معرفية، ونتيجة لـ"سمو" تفكيره. فالبياض موجود أصلًا ولم يخترعه العقل، ولا قام بصنعه. وهو ما تشترك به مجموعة من الأشياء التي نطلق على لونها "أبيض". وقد أطلق العقل هذه التسمية "البياض" على صفة موجودة، أو تصوَّرها العقل. وهذا هو الحال عندما نتحدث عن "الوطنية"، أو"الفضيلة"، أو"الشرف"، فهذه كلُّها مفاهيم مجرَّدة، ولا وجود عينيًا (محسوسًا) لها، ولكن هناك مواقف وطنية، أو أشخاصٌ وطنيّون، ونحن الكبارَ نتعامل مع هذه المفاهيم بألفة بالغة، على الرغم من أنّها مجرَّدة، وليس لها وجود مادي. ويُعزى سبب ذلك إلى كثرة الاستخدام، خلال مدة طويلة من الزمن.

ومن المعروف أنّ اللغة من أولى المهارات التي يتعلَّمها الطفل، ومن خلالها يبدأ باكتساب القدرة على التجريد، أو أكثر تحديدًا، التجريد اللغوي. والإنسان لا يعاني عادة مع هذا النوع من التجريد؛ لأنّ اكتسابه يبدأ منذ نعومة

(92) باكير، **دراسات لغوية**، ص 179 وما بعدها.

أظفاره، وتدريجيًّا، من دون أن يشعر هو بذلك. ويبدأ ازدياد هذه القدرة مع ازدياد استخدام المجاز اللغوي. كما أن هذا الاستخدام بحد ذاته يتطلب وجود هذه القدرة. ويعرّف اللغويون المجاز اللغوي، بأنه "اللفظ المستعمل في غير ما وضع له لعلاقة مع قرينة مانعة من إرادة المعنى الحقيقي". والعلاقة بين المعنى الحقيقي والمعنى المجازي قد تكون المشابهة، وقد تكون غيرها، والقرينة قد تكون لفظية، وقد تكون حالية. وربما هناك من يقول إنّ استخدام كلمة "مسافة" أو "بُعْد" في السياقات الأخرى يُعد مجازيًّا، وليس حقيقيًّا. وهذا الكلام صحيح، ولا جدال في ذلك، كون المسافة - حقيقةً - هي بين كائنين لهما وجود عيني، وجُلّ الاستخدامات الأخرى يمكن أن تُعَد مجازية. وهذا ينسجم مع ما يرجّحه اللغويون من أنّ الأشياء المادية الحسية أسبق في الوجود من الأشياء المعنوية المجرَّدة. والعلاقة بين المعنى الحقيقي والمعنى المجازي في حالتنا هي "المشابهة". وهذه الأخيرة مجسَّدة في "المفهوم المجرَّد" للمسافة، وهو ما يشترك به الاستخدام الحقيقي لهذه الكلمة مع الاستخدامات المجازية الأخرى. وهذا هو أحد أهداف التجريد، حيث يهدف إلى عزل ما هو مشترك ومتشابه في عدد من الأشياء.

ثالث عشر: "المهارات العامّة"

بدأ عديد من الجامعات في العالم المتقدِّم (خاصة في أوروبا الغربية) في طرح مشروعات تتضمن تزويد طلابها بما سمّته "مهارات عامة". وأضحى هذا المصطلح يُستخدم على نطاق واسع في أدبياتها المتعلِّقة ببناء شخصيات خريجيها. وهو يشير إلى طيف واسع من الميِّزات، والقدرات، والقيم، المهمَّة لخريجي التعليم العالي، بغض النظر عن اختصاصاتهم الجامعية. وهي تتضمَّن عديدًا من المهارات (مثل: الاستدلال المنطقي، والاستدلال التحليلي)، وحلّ المشكلات، والفضول العلمي، ومهارات التواصل الفعَّال، فضلًا عن ميزات شخصية أخرى مثل: التخيل، والإبداع، والصرامة العقلية، وغير ذلك. وهذه الميزات لا يمكن تحصيلها، عمومًا، من خلال الدراسة الجامعية للاختصاصات المختلفة (ربما باستثناء الرياضيات إن أُحسن تدريسها). والهدف من كلِّ تلك

المهارات أن تصنع الشخص "الكفء" (competence person) بالمعنى الاصطلاحي لهذه الكلمة الذي أصبح متداولًا حاليًا. والمصطلح يعني ببساطة "القدرة على تحويل المعارف إلى سلوك"؛ أي أنَّ الجانب الأكثر أهميَّة في المعارف التي نحصّلها في دراستنا الجامعية هو في تحويلها إلى واقع للاستفادة منها؛ لأن هدف هذه المعارف ليس للترف العقلي فحسب، بل إن ثمة أهدافًا كثيرة تنطوي عليها أيضًا؛ لذلك أصبح الاهتمام بحلِّ المشكلات، اعتمادًا على المعارف التي نملكها، من المسائل التي تستحوذ على اهتمام كبير؛ لهذا أضحى واضعو "سياسات التعليم العالي" في عديد من الدول، يتحدثون عن الانتقال من "الكفاءة الأكاديمية" (academic competence) إلى "الكفاءة العملياتية" (operational competence)[93].

هذه المهارات تطبَّق في عديد من المجالات، واكتسابها يتطلَّب وقتًا أكثر من المهارات التي تعتمد على الاختصاص. وقد أصبح بعضهم يسمّيها "استراتيجيات معرفية" (cognitive strategies)، أو "المعارف المستقلَّة" عن الحقل التخصصي. ونلاحظ من تلك الميزات والقدرات، أن جزءًا كبيرًا منها يمكن تطويره باستخدام الرياضيات، أو التفكير الرياضي[94]؛ وذلك كي تؤهِّله لسوق العمل؛ لأنه تبيّن أن الشهادة الجامعية، بغض النظر عن الاختصاص، أضحت غير كافية في هذا العصر؛ لأن المعارف وحدها، ومهما بلغ اتساعها، لم تعد تفي بالغرض، ولا بدَّ من توفُّر الوسائل اللازمة لتحويل هذه المعارف إلى واقع يمكن استثماره. والرياضيات، حرفةً عقليةً، تُعد في مقدمة تلك المهارات التي يحتاجها الخريج كي يواجه سوق العمل، وأن يكون فاعلًا فيه. خاصة وأن تلك البلدان غير ملزمة بتوظيف الخريجين؛ كما هو الحال في بعض دول العالم النامي التي توظِّف خرِّيجيها لأسباب سياسية؛ ولهذا لا بدَّ من إقناع أصحاب الأعمال في القطاع الخاص، بأهلية هذا الخرِّيج من خلال تزويده بالمهارات

---

(93) لمزيد من المعلومات، يُنظر مثلًا:

www.bhert.com

(94) يُنظر: الشبكة العالمية للمعلومات (الإنترنت): researchgate.net

Paul Hager, Susan Holland & David Beckett, *Enhancing the Learning and Employability of Graduates: The Role of Generic Skills*, Business/Higher Education Round Table Position Paper No. 9 (Melbourne: B-HERT, 2002).

المطلوبة. ويجب أن يكون في صدارة ذلك: "المهارات العقلية". وتأتي الرياضيات أفضلَ تعبير عن تلك المهارات؛ لذلك يصعب تحقيق "الكفاءة" (بالمعنى المشار إليه آنفًا) عمليًا، بعيدًا من التفكير المفاهيمي.

هذا، عمومًا، بالنسبة إلى خريجي مختلف الكليات، أمّا بالنسبة إلى خرِّيج أقسام الرياضيات، فإنه، وبعد تزويده بالمهارات العقلية اللازمة من خلال دراسته الجامعية، يكون قادرًا على "مهننة" (من مهنة) الرياضيات، فهو يمتلك مهارات المجتمع في أمسِّ الحاجة إليها، وقلّما يمتلكها أحد غيره. أي أننا نقصد تحويل الشهادة (الإجازة) الجامعية في الرياضيات إلى مهنة، بعد أن كانت مهنة التدريس، عمليًا، هي المهنة الوحيدة المتاحة أمامه. فقد كان التعليم مهنته الوحيدة مثل غيره من حملة الشهادات الجامعية من الاختصاصات النظرية. في حين أن "مهننة" الرياضيات يمكن توظيفها في عديد من المجالات غير التعليم؛ لأن الرياضيات من الاختصاصات العلمية القليلة التي ليست مهنة (فالتعليم لا يقتصر على الرياضيات، بل هو مهنة تربوية بغض النظر عن الاختصاص)؛ فهناك الكيميائي، والجيولوجي، والفيزيائي، والبيولوجي، والإحصائي (خريجو أقسام كلية العلوم)، ويعمل كلٌّ هؤلاء في عديد من المجالات التطبيقية، بيد أن حامل شهادة الرياضيات (أحد أقسام كلية العلوم أيضًا) إذا أراد أن يمتهنها فعليه بالتعليم.

فضلًا عن ذلك فقد أضحى الآن من السمات الضرورية لخريجي الجامعات أن يتحلُّوا بـ"المهارات القابلة للنقل" (Transferable Skills). ويختلف تعريفها قليلًا من جامعة أوروبية إلى أخرى، ولكن الشيء المشترك بين معظم تلك الجامعات هو المهارات التالية:

أ - المهارات التحليلية

وتتضمن ما يأتي:

1 - التفكير بوضوح.

2 - الانتباه إلى التفصيلات.

3 – التعامل بمهارة مع الأفكار الدقيقة، والمعقَّدة.

4 – إنشاء المحاكمات المنطقية، واستبعاد تلك غير المنطقية بعد معرفتها.

5 – مهارات حلِّ المشكلات.

ب – مهارات البحث.

وبعض الجامعات تتحدَّث عن "المهارات الفكرية"، وتتضمن: التفكير النقدي، وحل المشكلات، والعمليات الصورية، والقدرة على الإبداع. وهذه المهارات التي أضحى ضروريًّا جدًّا أن يتسم بها كلُّ خريجي الجامعات، من الصعب تحقيقها بعيدًا من العلوم الرياضية؛ لأن الرياضيات هي الرافعة الذهنية التي يمكن من خلالها الوصول إلى معظم تلك الأهداف، أو الارتقاء إلى مستواها. وكما أشرنا سابقًا فقد أصبحت وكالة ضمان جودة التعليم العالي البريطانية تعرِّف الرياضيات في أدبياتها، وفي المقارنات المرجعية للرياضيات (Mathematics Subject Benchmark Statement)، بأنها: "نظام عقلي (فكري) رئيس قائم بذاته". ومن الجدير بالذكر أن هذه "المقارنات المرجعية" لا تحدِّد الآلية، أو الكيفية، التي يمكن من خلالها أن يتم ذلك. فهذه مسألة أخرى مرتبطة بطبيعة المؤسسة التعليمية، وبرسالتها، ورؤيتها، وبيئتها، وبمكونات المنهاج الدراسي، والقائمين عليه. وهذا يتطلب من القيّمين على تدريس الرياضيات الانفتاح على العلوم الأخرى، واستحضار بعضها إلى حقل الرياضيات، ومن ثم إعادة إنتاجها بأدوات رياضية.

نلاحظ من ذلك أن الموقف من الرياضيات، والهدف التربوي من تدريسها، في الدول المتقدِّمة، قد تغيَّر كثيرًا في أيامنا هذه، حيث كان الاهتمام سابقًا موجَّهًا، أساسًا، إلى تعليم العمليات الرياضية المختلفة، والقيام بها. في حين آل الموقف الآن إلى التركيز على تنمية مهارات التفكير المختلفة عند الدارس.

ومن فوائد الرياضيات "حرفةً عقليةً"، فضلًا عما ذكرناه سابقًا، أنها تُفضي إلى "النقاء الذهني"، الذي يساعد الإنسان على التفكير بوضوح، وبسلاسة، كما يعزّز القدرة على التركيز العقلي.

رابع عشر: صعوبة الرياضيات "من منظور إلهي"

يقول عالم البيولوجيا الجزيئية البريطاني (النمسوي المولد) ماكس بيروتز (Max Perutz) (1914-2002)، (الحاصل على جائزة نوبل في الكيمياء عام 1962) وهو يتحدَّث عن عالمي الفيزياء ألبرت آينشتاين، وماكس بلانك: "فقد كانا كلاهما يعتقدان بأن للعالم نظامًا عقلانيًا مستقلًا عن الإنسان، وهو من صنع الإله"[95]. حتّى أن هذين الرجلين، على الرغم من صداقتهما الشخصية، كانا لا يلتقيان بشيء غير العلم، لهذا يقول بيروتز عنهما: "ومع ذلك كانت وجهات نظر الرجلين مختلفة حول أي موضوع تقريبًا غير العلم"[96]. ونقطة "الاتفاق" العلمية هذه بين أهم عالمي فيزياء في القرن العشرين تشير - عقليًا - إلى أنَّه لا بدَّ من وجود نوع ما من "الاتساق" بين جميع مكوِّنات هذا الكون، بالمعنى الدقيق والواسع لهذه الكلمة. وهذا "الاتساق" أفضل تعبير عن هذا "النظام العقلاني". والرياضيات جزء من هذا الاتساق (ذي الطبيعة الخاصَّة)، كونها "هبةً إلهية"، وفق ما يقول أفلاطون، ودورها في ذلك أنها "اللغة الكونية" - إن جاز التعبير - التي وهَبَنا إيَّاها الخالق كي نعبِّر من خلالها عما تعجز عنه اللغات الأخرى. والأكثر دقَّة، فإنَّها اللغة التي تعبِّر عن هذا "الاتساق"؛ لأن القوانين التي اكتشفتها الرياضيات تكون الطبيعة قد عرفتها مسبقًا، وفق ما يقول الفيزيائي ديراك المشار إليه آنفًا. فضلًا عن ذلك، فإنَّ ما يميِّزها من اللغات الأخرى، أنها ليست لغة فحسب (كما هو حال اللغات الأخرى)، بل إنها أداة سبر لإماطة اللثام عن كثير من الحقائق الكونية. لهذا نؤكِّد ما زعمناه سابقًا من أنه لا يوجد شأن في هذه الحياة، أو في هذا الكون، ليس له علاقة بالرياضيات. ولكن الصعوبة تكمن، غالبًا، في كيفية إيجاد تلك العلاقة، وفي بلورتها. وهذا يستدعي إعادة النظر إلى الكون، والحياة، بذهنيَّة مختلفة.

---

(95) ماكس بيروتز، **ضرورة العلم: دراسات في العلم والعلماء**، ترجمة وائل أتاسي وبسام معصراني، مراجعة عدنان الحموي، سلسلة عالم المعرفة 245 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 1999)، ص 164.

(96) المرجع نفسه، ص 163.

وإذا نظرنا الآن إلى الرياضيات من منظور مختلف تمامًا عن الإطار البشري الذي نتحدَّث عنه، وهو المنظور الإلهي، الذي قد يسلّم به بعضهم أو يرفضه، فإنه من "العدل الإلهي"، أو من "الحكمة الإلهية" أن يكون للرياضيات "قيمة" عقلية خاصَّة، غير مرئيَّة، مختلفة عن "قيم" العلوم الأخرى، وذلك للتعويض عن صعوبتها، وجفافها، وإلاّ فليس سهلًا أن تجذب بعض الناس إليها للاهتمام بها ودراستها، أي أنَّه ليس كافيًا أن يكون لها تطبيقات، كي يدرسها الإنسان؛ لأنَّ لكلِّ العلوم تطبيقاتها، بل لا بدَّ من وجود "قيمة مضافة" خاصة بها لا تتمتع بها العلوم الأخرى. وقيمتها المضافة هذه، التي تجسِّد قيمتها العقلية، هي التي تترجم على أنها "حرفة عقلية". وبلغة أخرى، من المتوقع أن يكون "المجموع الجبريُّ" لكل علم من العلوم هو ذاته تقريبًا. ونعني بذلك، للتبسيط، أنه إذا افترضنا أن الجهد المبذول للتحصيل العلمي (أي المدخلات) عدد سالب، والفائدة الحاصلة (أي المخرجات) من ذلك عدد موجب، فإن حاصل الجمع الجبري (نأخذ العدد مع الإشارة) النهائي يجب أن يكون متقاربًا لمعظم العلوم، أو على الأقل موجبًا. ووجهة النظر هذه قد لا تعدو أكثر من أنها نوع من التوقع اعتمادًا على العدل الإلهي، الذي يظهر بأشكال مختلفة. أي، باختصار، من المفروض أن تكون فائدة أي حقل معرفي تتناسب مع الجهد المبذول لتحصيله.

خامس عشر: أهمية التفكير العلمي

إن تحويل الرياضيات إلى "حرفة عقلية" مسألة تهمُّ البشرية جمعاء بلا استثناء. ولكن حاجتها بالنسبة إلى الأمة العربية مضاعَفَة؛ بسبب أن العرب مصابون بمرض مزمن منذ قرون. وهو ما يمكن أن نسميه "متلازمة السياسة"، التي أفرزتها الرواسب التاريخية المتراكمة منذ اجتماع سقيفة بني ساعدة (بعد وفاة الرسول محمد ﷺ) إلى يومنا هذا. ونلاحظ أن السياسيين في الدول المتقدِّمة يفكِّرون بطريقة هي أقرب ما يمكن إلى الروح العلمية، إن لم نقل علمية. لهذا تكثر لديهم مراكز الأبحاث والدراسات المعنية بصنع القرار السياسي، وانتشار ما يسمى مراكز التفكير (Think Tank). في حين نجد أن جزءًا

كبيرًا من العِلْمِيين (العاملين في المجال العلمي) العرب يفكِّر بطريقة سياسية أكثر منها علمية. فكيف حال السياسيين العرب؟ ويُعزى سبب ذلك إلى أنه بقي التعليم في الحضارة العربية بعيدًا تمامًا من تأثير الرياضيات العقلي، إلى يومنا هذا، ومن ثم بقي دورها معدومًا في تشكيل "العقل العربي"، حيث كان يمكن أن تقوم بدور مركزيٍّ في هذا الإطار؛ لذلك نلاحظ أن من عقابيل هذه الآفة أن بعضنا شرع في تسييس العلم، بدلًا من "علمنة" (من العلم) السياسة. وقد يكون هذا هو السبب الكامن في انتشار ما يسمى: "نظرية المؤامرة" في خطابنا السياسي على نطاق واسع. وللتخلص من هذه "المتلازمة"، والشفاء منها، لا بدَّ من نشر الفكر العلمي، على أوسع نطاق في الوطن العربي.

تعدُّ الرياضيات، والتفكير الرياضي، من عماد التفكير العلمي عند الناشئة. وهذا النوع من التفكير هو البيئة الخصبة لتنمية التفكير النقدي (Critical Thinking) عند هؤلاء، والقضاء على الركود العقلي الذي يعانيه بعضنا؛ لأن هذا النوع من التفكير، وعلى الرغم من طبيعته النقدية، يتطلب ضوابط موضوعية. وأصبح أحدَ أركان العملية التربوية المعاصرة، ومحركَها الأساسي؛ لذلك يعدُّ سمة أساسية من سمات خريج الجامعة في العالم الغربي؛ لأهميته للإنسان ذاته، ولمجتمعه على حدٍّ سواء؛ لأن هذه المِيزة تقوم بدور كبير في تطور المجتمعات، وفي تقدُّم الفرد نفسه على المستوى العلمي والمهني. و"التفكير النقدي"، ببساطة، هو القدرة على التفكير المنطقي المترابط، والواضح، والتفكير المستقل، وحل المشكلات منهجيًا، وأن يكون صاحبه مرنًا، ومبدعًا، وأصيلًا في تفكيره. وهذه الخاصيَّة لا تُعلَّم مباشرة في المدارس أو في الجامعات، بل على الطالب أن يكتسبها بنفسه؛ لأنها تحصيل شخصي، بيد أن البيئة التعليمية إما أن تزرعها وتساعد على تنميتها، وإما أن تئدها في مهدها.

يجب أن يكون هدف هذا العمل على المستوى الجماهيري، وليس على المستوى النجومي، أي أنَّ الشريحة المستهدفة منه هي جموع الناس المتعلمين، عمومًا، بغض النظر عن حقولهم المعرفية، أو مهنهم، وليس النخبة منهم فقط؛ لأنَّه في المحصِّلة يجب أن لا ينفصل رأس المجتمع عن جسده.

سادس عشر: متى يمكن أن تبدأ الرياضيات "حرفةً عقليةً"؟

إن الشروع في تحويل الرياضيات إلى "حرفة عقلية" يجب أن يبدأ من بداية تعليم الطفل في المرحلة الابتدائية. ولا غرابة في ذلك؛ لأننا نلاحظ أن الأطفال يحبُّون الرياضيات في بداية مشوارهم الدراسي؛ لأنهم يستمتعون بعمليات الجمع البسيطة، لما يحققه ذلك لهم من إشباع ذهني، عندما يقومون بالمهمات المطلوبة منهم، ولإقدامهم على نوع جديد من المغامرات الذهنية لم يعهدوها من قبل. ولكن الأمر يختلف في المراحل الدراسية التالية، وخاصة مع ممارسة نوع من التعسف الذهنيِّ، من قِبَل بعض المعلمين، على تلاميذهم. ووفقًا لطرق التعليم التقليدية ذات الطابع التسلُّطي، نجد أن اهتمام الأطفال بالأعداد والعمليات بشأنها يبدأ يخبو ويأخذ منحًى مباينًا، وهذا ما يدفع الطفل كثيرًا إلى الشعور بأن الرياضيات صعبة، وعديمة الجدوى، بعد أن فقدت جزءًا كبيرًا من وهجها مصدرًا لحالة الإشباع الذهني. وإذا فقد الطفل فرصة تعلّم الرياضيات، على نحو صحيح، واكتساب بذرتها حرفةً عقليةً في المدرسة، فإنه يصعب اكتسابها في مراحل العمر المتقدِّمة؛ لأن "التفكير المفاهيمي" يجب أن يبدأ مبكِّرًا، ومنذ نعومة الأظفار، كي يبدأ التلميذ تذوّق "الجمال الذهنيِّ" الذي يتطلَّب مِراسًا، وتدريبًا كبيرًا.

سابع عشر: إطلالة على "الحالات العقلية"

تُعَدّ فلسفة العقل أهم موضوع في الفلسفة المعاصرة، لعدة أسباب لا مجال للتطرّق إليها الآن؛ لأنَّ هذا ليس هدفَنا من هذا الكتاب[97]. ولكن ما يهمُّنا منها هو التوقف قليلًا عند ما يسمى "الحالات العقلية" (mental states) التي يعرّفها جون روجرز سيرل (John Rogers Searle) بأنها "حالات حسابيَّة في المخِّ. المخ هو كومبيوتر، والعقل هو برنامج أو مجموعة من البرامج. وقد كان المبدأ الذي شكَّل أساس العديد من الكتب المدرسية: العقل بالنسبة إلى

(97) جون ر. سيرل، **العقل: مدخل موجز**، ترجمة ميشيل حنا متياس، سلسلة عالم المعرفة 343 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2007).

المخّ يماثل البرنامج بالنسبة إلى الخردوات (hardware)"[98]. ويعرِّف سيرل "الحالة الحسابية"، أو "الحسابات" (algorithms) بقوله: "الحساب هو أسلوب لحلِّ مشكلة بدراسة سلسلة دقيقة من الخطوات. ويجب أن تكون الخطوات محدَّدة العدد، وإن تمَّت الدراسة بصورة صحيحة فسوف تؤمِّن جوابًا للمشكلة"[99]. والجدير بالإشارة أن الترجمة الأكثر استخدامًا، وتعبيرًا، لهذه الكلمة هي "الخوارزميات"، وليست "الحسابات"؛ كما وردت في ترجمة كتاب سيرل، أي إنَّ "الحالات العقلية" عند الإنسان هي "خوارزميات" يصطنعها هذا الإنسان.

وثمة من يعتقد بوجود عقل إنساني واحد. ومن هؤلاء، على سبيل الذكر لا الحصر، الباحث الجزائري عبد القادر بوعرفة، حيث يقول أثناء نقده للجابري حول رباعيته المعروفة عن "العقل العربي" بدراسة له بعنوان: **نقد مفاهيم ورؤى الجابري حول العقل المستقيل**: "ذلك أننا نؤمن بوجود عقل إنسانيٍّ واحد، ولا يمكن أن يكون هناك عقل عربي، وآخر آري وهندوسي وفرعوني ... فالعقل من حيث بنيتُه العامَّة هو عقل كوني، يحتكم إلى المبادئ نفسها التي تنظِّم عملية التفكير"[100]. ومنبع هذا الخلاف بين هاتين الرؤيتين (رؤية الجابري ورؤية بوعرفة) هو الموقف من العقل ذاته. وهذا يقود إلى طرح السؤال الآتي: ما هو العقل؟ أو بصيغة أخرى أكثرَ دقَّةً: ما هي "الحالة العقلية" التي نمتلكها، ونتصرَّف في ضوئها؟

نعلم أنَّ هناك دماغًا إنسانيًّا واحدًا، بيد أن "العقل" أمر مختلف تمامًا؛ لهذا نريد أن نبيِّن، بغض النظر عن بعض الإشكالات واختلاف المقاربات لطبيعة العقل، أنه نتيجة لظروف معينة فإن الإنسان (أو يمكن أن تكون جماعة من البشر) يمكن أن يطوّر "آلية" للتفكير خاصة به، ينفرد بها عن غيره؛ لأنه على

(98) المرجع نفسه، ص 58.
(99) المرجع نفسه، ص 59.
(100) عبد القادر بوعرفة، "نقد مفاهيم ورؤى الجابري حول العقل المستقيل"، مجلة **المستقبل العربي**، العدد 354 (آب/أغسطس 2008)، ص 28.

الرغم من أن العقل، وفق رأي أغلب الفلاسفة، ملَكة إنسانية مشتركة، وهِبَةٌ إلهية لكلِّ البشر، فإن توظيفه يختلف من فرد إلى آخر، أو من جماعة إلى أخرى. يقول ديكارت إن "القسمة الوحيدة العادلة بين البشر هي توزيع العقل بينهم". أي إنَّ المسألة تتعلَّق بمالك هذا العقل، وليس بواهبه. ووفقًا لهذا المالك (المستخدم)، إمَّا أن تتطوَّر هذه "الهبة" الإلهية وتورق، وإما تَضْمَر وتضمحل؛ لذلك من الشائع في اللغة الإنكليزية القول المعروف عن العقل: "استخدِمْه أو اخسره" (use it or lose it)[101].

إن ما يؤكِّد عدالة قسمة العقل بين البشر قاعدة من القواعد الأصولية الفقهية هي أنَّ الله سبحانه وتعالى "إذا أخذ ما وهب أسقط ما أوجب"؛ لذلك يقول أبو محمد القاسم بن فيرة الشاطبي (ولد في عام 538 هجري): "إن مورد التكليف العقل، وبفقدانه يرفع التكليف"، أي إن التكليف بأوامر الشرع ونواهيه مشروط بالعقل. ويبدو أن هذه القاعدة مشتقة من الآية الكريمة ﴿لاَ يُكَلِّفُ اللهُ نَفْسًا إلّا وُسْعَهَا﴾ [البقرة: 286]. فكيف يمكن تطبيق هذه القاعدة الفقهية على جميع البشر إذا لم يكن هناك افتراض مسبق بأن الإنسان أمام وضعين مختلفين تمامًا: إما أن يكون لديه عقل، ويكلَّف شرعًا، وإما ليس لديه عقل، ومن ثم غير مكلَّف شرعًا، ولا حالة وسط (ثالثة) بينهما؛ لأن في خلاف ذلك، كيف يمكن تطبيق الشريعة إذا كان من الممكن أن يحصل هذا الإنسان على نصف العقل، أو على ثلاثة أخماسه، أو غير ذلك من الأجزاء؟ لأنه سيطالب عندها بنصف الشريعة، أو بثلاثة أخماسها. ثم ما هي الأجزاء من الشريعة التي سيطالب بها دون غيرها؟ وهذا لا يمكن العمل به، أو حتّى التفكير فيه. بصيغة أخرى: إذا وُجدت حالة افتراضية ثالثة بينهما فسيكون هناك عدد لانهائي من الحالات،

(101) لذلك تشير بعض الدراسات إلى أن هناك أناسًا في عمر الشباب، ومع ذلك يعانون من تدهور دماغي. وإحدى هذه الدراسات التي أجريت في الولايات المتحدة على عدة آلاف من الأشخاص عمرهم الزمني 38 سنة، بيّنت أن عمرهم البيولوجي يتراوح بين 28 و61 سنة. والعمر البيولوجي، وفق ما يقول وائل عبد المولى الباشا: "بعكس العمر الزمني يدل على العمر الحقيقي للعضوية،... ولذا يمكن أن نقول إن هناك مسنين شبابًا، وشبابًا مسنين". يُنظر: وائل عبد المولى باشا، **قلبك هذا المجهول** (دمشق: العربي للنشر والطباعة والتوزيع، 1994)، ص 89.

وهذا يتطلب عددًا لانهائيًا من الأحكام الفقهية. وهذا الكلام ذاته ينطبق على كلِّ الشرائع الوضعية، ولا يقتصر على الشريعة الإسلامية.

والهبة الإلهية لحالة العقل تختلف عن التطبيق، أو الممارسة من المكلف، لذلك لا وجود فعليًا للأجزاء من "العقل" في حياة الإنسان. ومن ثم إما أن تستخدمه وتنمّيه فيزدهر، وإما أن تهمله فيضمر ويتصحّر. لهذا يجب التمييز بين امتلاك الشيء من جهة، واستثماره وتطويره من جهة أخرى. وقد يكون العقل ليس وحيدًا في هذه السِّمة، بل ربما كل المواهب التي حباها الله للإنسان تشاطره هذا الجانب، بغض النظر عن اختلاف أنواعها من إنسان إلى آخر؛ لأن مسألة الاستثمار تتطلَّب إرادة خاصَّة قد لا يرغب في بذلها كثير من الناس. وتأكيدًا لكلام ديكارت بشأن قسمة العقل بين البشر، فإن العلماء، ونخص منهم كبار علماء الرياضيات (لأنَّ الرياضيات تتطلَّب جهدًا عقليًا كبيرًا)، يؤكِّدون في معظمهم أهمية الجهد الفردي في التحصيل العلمي، وليس المقدرة العقلية، أو الموهبة، باستثناء من يعانون من مرض خاص. لذلك يقول ماكليش، على سبيل الذكر لا الحصر: "ليس صحيحًا أنك إما أن تكون موهوبًا في علم الرياضيات، وإما ألا تكون كذلك. والتفريق الحقيقي الوحيد الذي يجب هنا إدخاله في الحسبان هو التمييز بين أولئك الذين عُلّمُوا الأعداد تعليمًا سيِّئًا، وأولئك الذين وعى معلِّموهم أنَّ المقدرة الرياضياتية لا تتعلق بهبة سماوية، وإنما هي تنمو (أو لا تنمو) نتيجة للعملية التعليمية"[102].

وما يؤكِّد الجهد العقلي قول الرياضي غاوس الذي أشرنا إليه آنفًا "إن الصرامة في التفكير أُمُّ الإبداع". وغاوس هو أحد أهم ثلاثة عقول عرفها تاريخ العلم، والاثنان الآخران هما أرخميدس، والرياضي والفيزيائي الإنكليزي نيوتن[103]؛ لذلك كان غاوس يقول: "لو أن الآخرين تأمَّلوا بالحقائق الرياضية، بالعمق والاستمرار الذي قام به، لكانوا حصلوا على مكتشفاته نفسها". وثمة

---

(102) ماكليش، ص 9.

(103) كان نيوتن (1643-1727) رياضيًا فذًّا، عمل في جامعة كامبردج البريطانية، ومديرًا لدار صك النقود الملكية، وخلف صامويل بيبس (Samuel Pepys) في رئاسة الجمعية الملكية البريطانية.

أقوال أخرى لنيوتن وآينشتاين وغيرهما من العباقرة تحمل المعنى نفسه، لا حاجة لتكرارها؛ لهذا يقول ماكليش: "أما العلماء، فإنهم يشغلون دورًا أساسيًا في العمل على تنسيق فروع المعرفة وتطبيقاتها، وأما الإبداع، مثله مثل الأخلاق، فشيء آخر"[104].

والدليل البسيط على أن العقل "قدرة" يمكن أن تزداد أو أن تنكمش هو أن معظمنا يمر بفترات مختلفة من النشاط العقلي بين مدّ وجزر، حتّى أن بعض الدراسات تشير إلى أن الرياضة البدنية تزيد من نسبة الذكاء عند الإنسان، وإن لم تكن نسبة كبيرة. ويبدو أن مصطلح "الذكاء"، المستخدم على نطاق واسع، يعني فعليًّا "نسبة" تفعيل الإنسان لعقله. بل إنَّ تعريف الذكاء في علم النفس (له تعاريف عديدة)، لا يعني وجود العقل بالمعنى الشائع. فعندما يُعرَّف، مثلًا، على أنه "القدرة على التفكير المجرد"، فهذه القدرة تأتي اكتسابًا لا بالفطرة.

ومن المعروف أن أفضل تعبير عن العقل هو الرياضيات؛ لأنها علم عقلي بحت؛ لذلك تعدُّ الرياضيات أفضل العلوم التي يمكن أن تتناول هذه المسألة؛ للعلاقة العضوية بينهما، وخاصة بعد اعتماد فلاسفة العقل تعريف الرياضيات تعريفًا للعقل.

وقول ديكارت في قسمة العقل بين البشر لم يكن وحيدًا، بل شاركه عديد من الفلاسفة الكبار في ذلك، منهم، على سبيل الذكر لا الحصر، الفيلسوف الألماني إيمانويل كانط (Immanuel Kant) (1724-1804) حينما يقول إنه "نتيجة كون الحقيقة المطلقة واحدة، لذلك يجب أن يكون العقل المحض واحدًا عند البشر"، أي لا يمكن أن يكون هناك "حقيقة" تناسب كلَّ عقل على حدة.

وما يؤيِّد وجهة نظر ديكارت، أن في القرآن الكريم لم ترد كلمة "عقل" ذاتها، بل كلمة "يعقلون" أو "لا يعقلون" التي ترددت كثيرًا وفي مواضع مختلفة، كما في قوله تعالى: ﴿بَلْ أَكْثَرُهُمْ لَا يَعْقِلُونَ﴾ [العنكبوت: 63]. كما تصريفات

(104) ماكليش، ص 26.

"العقل" بصيغة الفعل في القرآن الكريم في تسعة وأربعين موضعًا، ولم ترد مصدرًا مطلقًا، بل بصيغة "تعقلون" في أربعة وعشرين موضعًا، وبصيغة "يعقلون" في اثنين وعشرين موضعًا، وبصيغة "يعقلها" مرَّة واحدة، وبصيغة "نعقل" مرَّة واحدة، وبصيغة "عقلوه" مرة واحدة. وما يهمُّنا في هذا السياق أن الخطاب الإلهي استخدم تصريفات فعل "عَقَلَ"، التي تحمل طابع الممارسة من العقل، ولم يستخدم كلمة "العقل" ذاتها كائنًا قائمًا بذاته. أي أن العقل هو - كما يبدو - من منظور الحكمة الإلهية، شيء يمكن تفعيله، ومن ثم استثماره على النحو الصحيح، أو من الممكن عدم تفعيله، أي أنَّ التركيز في القرآن الكريم كان على إعمال العقل، وليس على العقل ذاته.

ومن الأمثلة على دور الرياضيات العقلي ما يورده ماكليش عن الهدف من تأليف كتابه **العدد من الحضارات القديمة حتى عصر الكومبيوتر**، وهو: "إن أحد الأهداف المتوخاة من هذا الكتاب يتمثَّل في شرح كيفية نشوء أنظمة عددية مختلفة، والكيفية التي ساعد بها كل نظام على تشكيل المجتمع الذي ابتكر هذا النظام"[105]. حيث يبيِّن أنَّ المعارف الرياضية، على اختلاف أنواعها، ليست شيئًا مستقلًّا وقائمًا بذاته، بل هي جزء من التفاعلات البشرية. وهذا اعتراف صريح بتأثير هذه "المنظومات الرياضية" الخاصة في تشكيل المجتمع وعقله. وهذا ما نحاول السعي إليه، من خلال تفعيل الجانب العقلي عند الإنسان، وذلك بتزويده بأدوات عقلية جديده (مآلها بلورة "الحرفة العقلية") تساعده على مواجهة المشكلات التي تصادفه.

---

(105) المرجع نفسه، ص 10.

الفصل الثاني

"البنيويَّة" الرياضيَّة منهجًا للتفكير

"إن الأعمال الفذة البطولية في الفكر
نادرًا ما تدعو الحاجة إليها"
من كتاب "ضرورة العلم"
ماكس بيروتز

تمهيد

يُعدُّ مفهوم "البنية" واحدًا من أهم مفاهيم الرياضيات الحديثة، وأكثرها عمقًا وخصوبة. تنبع أهميته من أنَّه الأداة الأساسية في توحيد عديد من الفروع الرياضية المختلفة. كما أنه قام بدور أساسي في بلورة طبيعة الرياضيات الحديثة، التي بدأ ينضجِ فيها "التفكير المفاهيمي"، مع انحسار طبيعتها الحسابية التي كانت تميِّزها طوالَ عدة قرون. و"التفكير المفاهيمي" للرياضيات لم يأت بديلًا من طبيعتها الحسابية، بل مكملًا لها، وليأخذ كل منهما مساحته في تشكيل حلتها الحديثة. فكلٌّ منهما يعبّر عن طبيعة معينة للرياضيات، أي: عن مَلْمَح معين من ملامحها. والآن سنركّز على طبيعة "التفكير المفاهيمي"، وعلى نحو خاص، على مفهوم "البنية" الرياضي، وما تلا ذلك من ولادة منهج للتفكير، انتشر في عديد من الحقول المعرفية الأخرى البعيدة من الرياضيات، كان آخرها في نظرية الأفلام[1]. حيث يتحدث توني مكيبن (Tony McKibbin) في كتابه عن "البنيوية"، و"السيميائية" (السيميولوجيا (Semiologie))، وهذه الأخيرة على صلة عضوية بالبنيوية، وهي تعبّر عن أحد جوانبها، وذلك بإبراز "العلاقات" والتركيز عليها دون غيرها[2].

(1) يُنظر: توني مكيبن، **محاضرات في نظرية الفيلم**، ترجمة ممدوح شلبي (القاهرة: الهيئة العامة لقصور الثقافة، 2014).

(2) يُنظر مثلًا: روبرت شولز، **البنيوية في الأدب**، ترجمة حنا عبود (دمشق: منشورات اتحاد الكتّاب العرب، 1984)، ص 28 وما بعدها.

أولًا: "البنية" في الرياضيات

(إذا كان المنطق نحوًا عقليًّا، فإنَّ البنيويَّة نحوٌ فكريٌّ)

من المعروف أن مفهوم "البنية" في الرياضيات هو عصارة الفكر الرياضي، الذي استغرقت بلورته بضعة قرون، وخاصة بعد أن ظهرت ملامح التركيز على الجانب الفكري وانحسار عمليات "الحسابات"، و"الإجراءات" في الرياضيات. والمفاهيم الرياضيَّة، وفق وجهة نظر أفلاطون ليست اصطناعًا، بل هي كائنات طبيعية، وأبدية، وعلينا اكتشافها؛ إذ يُعتقد أن موضوع الرياضيات هو أبدي، وغير متغيِّر، ومملكة مثالية، وأن الكائنات الرياضية تشبه الأشكال. والبنية ليست شواذًا عن ذلك. وقد ظهرت، على نحو شبه مبلور، في الرياضيات في النصف الأول من القرن التاسع عشر الميلادي، مع اكتشاف مفهوم الزمرة (group).

إنَّ صياغة مفهوم "البنية" في الرياضيات المتداول حاليًّا أتت تتويجًا للنزعة الصورية (الشكليَّة) (Formalisme) التي أسَّسها الرياضي هيلبرت في مطلع القرن العشرين، حيث تعبّر هذه النزعة عن إحدى مدارس فلسفة الرياضيات؛ لأن من المعروف أن ثمة ثلاث مدارس فكرية تعنى بفلسفة الرياضيات، وإحدى هذه المدارس، الأكثر انتشارًا، وشيوعًا، هي المدرسة الصوريَّة، التي أفرزتها الموضوعات (المسلّمات) العشرون (أساسًا الواحدة والعشرون) المتعلقة بالهندسة الإقليدية، التي أوجدها الرياضي هيلبرت، والمعروفة باسم "مسلّمات هيلبرت" (Hilbert's axioms). وقد ضمّنها هيلبرت في كتابه الذائع الصيت **أسس الهندسة** (*Grundlagen der Geometrie*) الذي نشره في ألمانيا عام 1899. ثم تُرجم إلى اللغة الفرنسية بُعَيد ذلك مباشرة، كما تُرجم إلى الإنكليزية عام 1902. وتنص وجهة نظر هذه المدرسة على أنَّ الرياضيات تهتم بأنظمة صورية مرمَّزة، يمكن عدُّها مجموعةً من التطوّرات المجرَّدة، وذات عبارات مؤلَّفة من رموز، وبياناتها عبارة عن صيغ تستخدم هذه الرموز، وأنَّ أساس الرياضيات لا يكمن في المنطق[3]، بل تحديدًا في مجموعة من الرموز والإشارات، وأنَّ ما تنشده

(3) ويأتي هذا الكلام في معرض ردهم على مدرسة أخرى تعنى بفلسفة الرياضيات، هي المدرسة المنطقية (Logicism)، التي تشير - باختصار - إلى أنه يجب صياغة كل المفاهيم الرياضية، والتعبير عنها، باستخدام المفاهيم المنطقية.

الرياضيات هو دراسة بُنَى الأشياء من خلال إيجاد نظام من الرموز للتعبير عن هذه الأشياء؛ فالرياضيات - من وجهة نظرهم - تهتمُّ بالخواص البنيوية لأنظمة الرموز بعيدًا من معانيها. والرَّمز بحدٍّ ذاته مجرَّد عن أيِّ معنى، أو مغزى، باستثناء حالة ربطه بالرموز الأخرى، أي أنَّ معنى الرَّمز يظهر عندما تظهر "العلاقة" مع غيره من الرُّموز.

ومن الضروري الإشارة إلى أنَّ كلمة "شكلي"، أو "صوري"، في هذا السياق، ليست نقيض كلمة "مضمون" - كما قد يظن بعضهم -، بل إن معناهما الاصطلاحي الذي نقصده في هذا الكتاب هو تحديدًا ما أشرنا إليه آنفًا.

كان لمنهج هيلبرت هذا تأثير خاص في بلورة دور مفهوم "البنية"، وشيوعه رياضيًّا؛ وذلك عندما لاحظ أن "نقاطًا، وخطوطًا، ومستويًا" يمكن أن تُقرأ "طاولات، وكراسي، وزجاجة"؛ بمعنى أنه يمكن ربط بعضها مع بعض على نحو ملائم. لذلك، فإن هيلبرت قد تميّز عن غيره من الرياضيين في ذلك، وفق قول الرياضي الفرنسي جان ديودونيه (Jean Dieudonné) (1906-1992): "لم يستطع أحد، مثل هيلبرت، أن يحقق هذا البرنامج بمثل هذا القدر من العزم والوضوح، ولم يُبرز أحد قبله ذلك المبدأ الأساسي القائل بأن 'طبيعة' الكيانات المدروسة لا أهمية لها في الرياضيات، وأن العلاقات الموجودة بين هذه الكيانات هي وحدها الهامة"[4]. وهذه هي عين الأطروحة المركزية في البنيوية في الحقول المعرفية الأخرى. يقول الفيلسوف الفرنسي روجيه غارودي (Roger Garaudy) (1913-2012): "إن المقولة الأساسية في المنظور البنيوي ليست هي مقولة الكينونة، بل مقولة العلاقة، والأطروحة المركزية للبنيوية هي تأكيد أسبقية العلاقة على الكينونة، وأولوية الكل على الأجزاء، والعنصر لا معنى له ولا قوام إلا بعقدة العلاقات المكونة له"[5].

(4) بول موي، **المنطق وفلسفة العلوم**، ترجمة فؤاد حسن زكريا (الكويت: دار العروبة للنشر والتوزيع، 1981)، ص 125-126.

(5) روجيه غارودي، **البنيوية فلسفة موت الإنسان**، ترجمة جورج طرابيشي (بيروت: دار الطليعة، 1985)، ص 13.

هذا ولا نستطيع أن نقول إن اكتشاف مفهوم "البنية" كان نتيجة ثورة علمية في الرياضيات؛ لأن الثورة تأتي حصيلة تطور غير تراكمي، يُستبدل فيها ما يطلِق عليه مؤرِّخ العلم الأميركي توماس كون (Thomas Kuhn) (1922-1996) في كتابه المعروف **بنية الثورات العلمية** (*The Structure of Scientific Revolutions*)، "النموذجَ الإرشادي" (Paradigm) القديم بآخر جديد متعارض معه[6]. بل يعد اكتشافها ثمرة تطور تراكمي وطبيعي، في تاريخ الرياضيات، ولم يأتِ نتيجة طفرة، أو قفزة من لا شيء. وقد استغرق هذا الاكتشاف ردحًا من الزمن (ما يزيد على قرن واحد)، وهو ليس من نتاج شخص بعينه، بل كان ثمرة جهد قام به عدد كبير من الرياضيين. ومسيرتها ربما تذكّرنا، في بعض جوانبها، بمسيرة اكتشاف "العدد" الذي نستخدمه اليوم في جميع مناحي الحياة.

لقد لاحظ الرياضيون منذ زمن بعيد أن الاهتمام بالبنية سيؤثِّر على نحو اقتصادي في التفكير. وهذا الجانب على قدر كبير من الأهمية في تطور الرياضيات، وإن كان لا يبدو، بسهولة، للعيان؛ ولتوضيح ذلك، نشير إلى أن عملية اكتشاف - إن جاز التعبير - المستقيم، أو القطعة المستقيمة، كانت علامة فارقة، وربما نقطة تحوّل، في تاريخ الفكر الإنساني عمومًا، وفي تاريخ الفكر الرياضي خصوصًا، هذا بغض النظر عن كيف، ومتى، وأين، كان ذلك؟ ولا نبالغ إذا قلنا إن هذا الاكتشاف لا يقلُّ أهمية عن اكتشاف الإنسان البدائي النار؛ لأن الإنسان حينها ذاق طعم الاقتصاد، ربما للمرَّة الأولى، ليس في الوصول إلى مكان ما انطلاقًا من مكان معين، بل بتجريد ذلك، واستخدامه في نواحٍ عديدة من الحياة. وهذا الفتح العلمي قاد الإنسان إلى مزيد من الفتوحات الرياضية الأخرى المستمرة إلى يومنا هذا. وما يهمنا في هذا السياق أن الدوافع النفسية الدفينة هي التي دفعت الإنسان البدائي نحو مقاربة هذا الاكتشاف، وهو حُبُّ الاقتصاد عمومًا، والاقتصاد في الحركة خصوصًا، وليست القيمة العلمية لهذا المفهوم؛ لأن ما بني على المستقيم، أو القطعة المستقيمة، من هندسات، وغير

(6) توماس كون، **بنية الثورات العلمية**، ترجمة شوقي جلال، سلسلة عالم المعرفة 168 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 1992)، ص 23 وما بعدها.

ذلك من علوم رياضية، لم يكن معروفًا عندها، أو قابلًا للتوقع، أو حتّى من الممكن تخيّله في تلك الفترة. ففي اكتشاف المستقيم تعلّم الإنسان الاقتصاد، والوصول إلى ما ينبغي بأقصر الطرق، إلى أن أضحى هذا هدف العلم بعينه، وهو "الاقتصاد في التفكير". والحديث عن دور "النزعة الاقتصادية" في تطور الرياضيات هو حقيقة الحديث عن نشأتها، وتطورها عبر العصور، بمعنى أنَّ هذه النزعة هي الوجه الآخر لتأريخ الرياضيات، هذا بغض النظر عن أنها إحدى أهم وسائل إقناع الدارس، ولا سيما في مراحله الدراسية الأولى، بأهمية الرياضيات في جميع مناحي الحياة العملية منها والنظرية. واستعراض الأمثلة الدالة على هذه النزعة في الرياضيات يستلزم استعراض جُلّ الموضوعات الرياضية ابتداءً من نظام العد العشري المتداول، وصولًا إلى آخر ما أنتجه العقل الإنساني من علوم رياضية. ومن المرجَّح أن واحدًا من أهم الدوافع النفسية وراء هذه النزعة الاقتصادية هو الشعور بأهمية الزمن عند الإنسان. وهذا الاهتمام بالزمن نابع من يقين الإنسان بأن الموت هو النهاية الحتمية للحياة؛ "فالموت تعظيم للحياة"، وفق رؤية المعتزلة. ويبدو أن هذه النزعة الإنسانية (الاهتمام بالزمن) كانت أساسًا – وربما في اللاشعور – وراء النزعة الاقتصادية في التفكير الرياضي.

وقد أصبح مفهوم "البنية" سمة الرياضيات الحديثة، ومن ركائزها الأساسية، بخاصة بعد تركيز نيكولا بورباكي على البُنَى الرياضية بمختلف أنواعها في كتابه الذائع الصيت **مبادئ الرياضيات** (*Elements de mathematique*)، الذي جُمع فيه كل ما له قيمة في الرياضيات. وظهر الجزء الأول منه عام 1939 في فرنسا. وقد تميَّز الكتاب بالطريقة الموضوعاتية، وميلها إلى استبدال الأفكار بالحسابات، وهذا وضّح دور البنية وأهميتها في معمارية الرياضيات الحديثة. كما نشرت **الشهرية الرياضية الأميركية** التي تصدر عن الجمعية الرياضية الأميركية (AMS) مقالًا مترجمًا عن الفرنسية لبورباكي بعنوان "معمارية الرياضيات" ("The Architecture of Mathematics")[7] تشرح فيه أنواع البنى الرياضية الأساسية.

(7) Nicholas Bourbaki, "The Architecture of Mathematics," *The American Mathematical Monthly*, vol. 57, no. 4 (April 1950), pp. 221-232.

ثانيًا: مقاربة مفهوم "البنية"

يفهم من كلمة "بنية"، عمومًا، في الرياضيات، على أنها تعني مجموعة مزودة بعدد من التوابع (الدوال) (functions) (أو عملية داخلية (internal operation)) معرّفة عليها. والتابع هو علاقة (relation) من نوع خاص، أو بصياغة أخرى أكثر دقة: "البنية هي ما يعطى من خواص لمجموعة ما لدى تزويدها بقوانين تشكيل، أو بعلاقات ثنائية، أو بمجموعة جزئية من مجموعة أجزائها، أو بتطبيق لها في مجموعة معلومة... وهكذا"[8]. أي باختصار، وببساطة، هي ما ينبثق من خواص للمجموعة نتيجة العلاقة القائمة بين مكوناتها. ولتوضيح ما نعنيه بذلك، لنفرض – مثلًا – أن لدينا مجموعة طلاب جامعة ما (أو أي مجموعة أخرى من الطلاب)، ولنزوّدها "علاقة ترتيب"[9] نرمز لها بالرمز $x \leq y$ (تقرأ : x أصغر أو تساوي y، أو y أكبر أو تساوي x)، حيث x وy عنصران اختياريان (عشوائيان) من هذه المجوعة، ونعرّف العلاقة في هذه المجموعة، على النحو التالي : $x \leq y$ إذا كان عمر x أصغر أو يساوي عمر y، أو كان عمر y أكبر أو يساوي عمر x. كما يمكن تعريف علاقة الترتيب هذه بأشكال مختلفة أخرى؛ فمن الممكن أن تكون على النحو التالي: $x \leq y$ إذا كان تاريخ تسجيل y في الجامعة قبل تاريخ تسجيل x أو يساويه. كما يمكن تعريفها: $x \leq y$ إذا كان معدّل y الفصلي (أو السنوي) في الجامعة أكبر أو يساوي معدل x الفصلي (أو السنوي)؛ أو كان بُعد بيت y عن الجامعة أكبر أو يساوي بُعد بيت x عن الجامعة؛ أو يمكن مقارنتهما بمعدل الثانوية العامة لكل منهما، أو بوزنيهما، أو بطوليهما... وغير ذلك كثير.

---

(8) صلاح الأحمد [وآخرون]، **معجم الرياضيات المعاصرة**، ج 1 (بيروت: مؤسسة الرسالة، 1979)، ص 33.

(9) علاقة الترتيب – ببساطة – هي علاقة معرّفة على مجموعة ما غير خالية من العناصر، نرمز لها بالرمز "≤"، وتحقق الخواص التالية:

1) $x \leq x$ (الخاصية الانعكاسية)

2) إذا كان $x \leq y$ و$y \leq x$ فإن $x = y$ (متخالفة التناظر)

3) إذا كان $x \leq y$ و$y \leq z$ فإن $x \leq z$ (خاصية التعدي)

وذلك من أجل كل العناصر x، y، z من المجموعة المعنية.

أي يمكن تعريف "علاقة الترتيب" هذه بأشكال عديدة يصعب حصرها، وفي كلِّ مرَّة نحصل على "بنية ترتيب" جديدة ومختلفة، من المجموعة نفسها، أي أن المجموعة ذاتها مع أي علاقة ترتيب، نعرّفها عليها، تعطي بنية مختلفة عن غيرها من البُنى. ومن ثم فإن الصفات التي تتَّسم بها كلُّ بنية في كلِّ مرة تختلف وفقًا لطبيعة "العلاقة" المعرفة على العناصر؛ لأنَّ "البنية" تتألف من مجموعة معرّف عليها عملية رياضية، أو أكثر. أي أن المجموعة نفسها لم تتغير في كل مرة، ولكن "العلاقة" التي زوّدْنا بها عناصر المجموعة هي التي تغيَّرت. لذلك فإن الصفات التي نحصل عليها في كل مرة تتغير وفقًا لطبيعة العلاقة. فإذا كانت مرتبة عمريًّا، فإن صفاتها تختلف عمَّا إذا كانت مرتبة وفق معدلاتهم الدراسية، أو وفق بعُد بيوتهم، أو غير ذلك.

سنحاول الآن مقاربة مفهوم "البنية" من خلال تناول مفهوم "العدد" المألوف للجميع، وذلك على الرغم من الاختلاف الكلي بينهما. وللتوضيح فإن هذا التناول يهدف إلى مقاربة المفهوم فقط، وليس القياس عليه. ومن المعروف أن مفهوم العدد، كما أشرنا سابقًا، يُعَدّ من اللّامعرّفات في الرياضيات؛ بمعنى أنه من الكلمات الأولية التي تستعصي على التعريف، لذلك نقبل به من دون أي تعريف له. ومع ذلك يمكن مقاربة مفهومه من خلال الممارسة العملية. وهو - ببساطة - ما تشترك به المجموعات التي يوجد تابع تقابل (واحد إلى واحد) (one -to- one correspondence) (bijection) بين عناصرها. فمثلًا العدد ثلاثة هو ما تشترك به المجموعات المؤلَّفة من ثلاث زهرات، أو ثلاثة كتب، أو ثلاثة طيور... أي أن هذا "المشترك" بين هذه المجموعات قاد إلى تشكيل مفهوم "الثلاثية". أو بصيغة أخرى: إذا أخذنا المجموعات الآنفة الذكر (الزهرات، الكتب، الطيور...) وسألنا: ما هي طبيعة علاقة هذه المجموعات بعضها ببعض؟ نجد أن هناك تقابلًا (واحدًا إلى واحد) بين أي مجموعتين من تلك المجموعات. وهذا "التقابل" تولّد عن الشيء المشترك بين تلك المجموعات. نسمي هذا "المشترك"، في هذه الحالة، العدد ثلاثة. أي أننا لم نعطِ أي أهمية لطبيعة عناصر المجموعة، بل انصبَّ اهتمامنا على "العلاقة" بين تلك الأشياء. كذلك الحال في العدد أربعة، أو خمسة، أو غير ذلك من

الأعداد. وبقليل من التجريد نلاحظ أننا استطعنا أن نصل إلى هذا المفهوم على الرغم من عدم امتلاكه أيّ تعريف. ويمكن مقاربة مفهوم "البنية" على النحو نفسه، بيد أن المقاربة أكثر تعقيدًا، وأقلّ وضوحًا من حالة مقاربة العدد؛ لأنها تتطلب قدرًا كبيرًا من التجريد؛ لذلك تعدُّ "البنية" مرحلة متقدِّمة جدًّا من مراحل التجريد. أي: هي تجريد من نوع خاص يعبِّر عن تطور العقل البشري؛ وذلك لأننا نتحدث عن "علاقات"، وليس عن أشياء محسوسة (مادية)؛ كما في حالة العدد. وبعد قيامنا بالتجريد المطلوب نحافظ على "العلاقات"؛ لتكون محطّ اهتمامنا، ونهمل طبيعة تلك الكائنات، وهذا هو مفتاح مفهوم "البنية" الرياضي.

والبنيوية، ببساطة، طريقة لفهم ما يجري حولنا، وهي ربما أكثر طريقة نثق بها، حتّى الآن، لقراءة ذلك. وفي هذا الجانب تشبه الرياضيات البحتة، التي يقول عنها الرياضي البريطاني المعاصر ستيوارت: "إنها أكثر طريقة فعالة وموثوقة نعرفها حتّى الآن من أجل فهم ما نراه حولنا". وهذا ليس مستغربًا؛ لأنَّ البنيوية الرياضية، بمختلف أنواعها، جزء من الرياضيات البحتة.

ثالثًا: "التفكير البنيوي" الجنيني

إن "التفكير البنيوي" بشكله الجنيني البسيط موجود، وقديم قدم التفكير الإنساني، قبل البنيوية في الأدب، واللسانيات، وحتى قبل الرياضيات، وقبل أن يجري تداول هذه الكلمة. بيد أن الرياضيات هي التي أماطت اللثام عنه وبلورته، وهي الأداة التي استطاعت أن تعبّر عنه، وتُظهر مكنوناته. وهذا النوع من التفكير، بصيغته البسيطة، نجده عند مختلف الشرائح الاجتماعية، ولكنه أكثر بروزًا عند أولئك الأشخاص الذين يتمتعون بالقدرة على ربط الأفكار "المتباعدة"، وخاصة عند أولئك أصحاب التفكير المجرّد (المفاهيمي). والأمثلة على ذلك أكثر من أن تحصى من الأقوال المأثورة، أو من الحِكَم، أو حتّى من الكلام العادي الذي ينطوي على مغزى فكري؛ فالذي يقول مثلًا: إن "المستقبل كامن في قلب الحاضر كما تكمن النبتة في البذرة"، نجد فيه تفكيرًا بنيويًّا خامًا؛ وذلك لأنَّ "علاقة" المستقبل بالحاضر في سياق الزمن، هي "علاقة" النبتة مع بذرتها نفسها،

في سياق الكائنات النباتية. ولمزيد من التوضيح نلاحظ أن السياقين متناظران، لجهة أن الزمن يمرُّ بثلاث مراحل: الماضي، والحاضر، والمستقبل؛ كذلك الكائنات النباتية تمرُّ بثلاث مراحل: البذرة، والنبات، والثمرة. فالمستقبل كان حاضرًا، وسيصبح ماضيًا، والثمرة كانت نباتًا (أو جزءًا من نبات)، وستصبح بذرة. لذلك فإن السياقين، ببساطة، لهما "البنية" نفسها.

ومثال آخر هو القول المعروف الوارد في الأثر، الذي يشير إلى أن أغلى الأولاد هو: "الصغير حتّى يكبر، والمريض حتّى يشفى، والغائب حتّى يعود". وبإمعان النظر فيه نجد أنه يتسم بالتفكير البنيوي البسيط، أي أنَّ قائله يتصف بنوع من التفكير المجرَّد؛ لأنه عندما يفكِّر الإنسان في "فكرة" الموضوع الذي يتحدَّث عنه يخطر في باله موضوع آخر مشابه (له البنية نفسها)، أي أثناء تفكيره بالموضوع يجرّد فكرته عن السياق، وهذا يقوده إلى الفكرة نفسها ولكن في سياق آخر مختلف، وهكذا دواليك. ففي القول الذي نحن بصدده لدينا ثلاثة سياقات مختلفة، معنية بالأولاد: السياق الأول يتحدث عن عمر الأولاد (أي ترتيبهم عمريًّا من الأصغر إلى الأكبر)، والثاني يتحدَّث عن وضعهم الصحي (بدءًا من العليل فالأفضل صحيًا)، والثالث معني ببعدهم عن الأهل (الأبعد مسافة فالأقرب). أي أنَّ ثمة "علاقة" ترتيب تم تعريفها في كلِّ سياق، وهي تعبّر عنه. والولد الأغلى في كل سياق هو الموجود في أدنى السلّم بالنسبة إلى تلك "العلاقة"، أي: هو الحلقة الأضعف في كلِّ سياق.

ومثال آخر عن التفكير البنيوي الجنيني من القرآن الكريم، حيث ورد: ﴿كُلَّمَا دَخَلَ عَلَيْهَا زَكَرِيَّا الْمِحْرَابَ وَجَدَ عِندَهَا رِزْقًا قَالَ يَا مَرْيَمُ أَنَّىٰ لَكِ هَٰذَا قَالَتْ هُوَ مِنْ عِندِ اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ يَرْزُقُ مَن يَشَاءُ بِغَيْرِ حِسَابٍ﴾ [سورة آل عمران: 37]. يقول ابن كثير في تفسيره عن ﴿كُلَّمَا دَخَلَ عَلَيْهَا زَكَرِيَّا الْمِحْرَابَ وَجَدَ عِندَهَا رِزْقًا﴾، على لسان مجاهد وعكرمة والسدي: "يعني وجد عندها فاكهة الصيف في الشتاء، وفاكهة الشتاء في الصيف". ثم يتابع القرآن الكريم: ﴿هُنَالِكَ دَعَا زَكَرِيَّا رَبَّهُ قَالَ رَبِّ هَبْ لِي مِن لَّدُنكَ ذُرِّيَّةً طَيِّبَةً إِنَّكَ سَمِيعُ الدُّعَاءِ﴾ [سورة آل عمران: 38]. ويشرح ابن كثير ذلك بقوله: "لمَّا رأى زكريا، عليه السلام، أن

الله تعالى يرزق مريم، عليها السلام، فاكهة الشتاء في الصيف، وفاكهة الصيف في الشتاء، طمع حينئذ في الولد، وإن كان شيخًا كبيرًا قد ضعف ووهن منه العظم، واشتعل رأسه شيبًا، وإن كانت امرأته مع ذلك كبيرة السنِّ وعاقرًا، لكنه مع هذا كله سأل ربه وناداه نداءًا خفيًا، وقال: ﴿رَبِّ هَبْ لِي مِنْ لَدُنْكَ﴾، أي: من عندك، ﴿ذُرِّيَّةً طَيِّبَةً﴾، أي: ولدًا صالحًا، ﴿إِنَّكَ سَمِيعُ الدُّعَاءِ﴾. أي أنَّ النبيَّ زكريا (عليه السلام) عرف قدرة الله على الإتيان بشيء في غير حينه، لذلك خطر في باله أن الله يمكن أن يهبه ولدًا، مع أنه وزوجته ليسا في سن الإنجاب. وعلى الرغم من اختلاف السياقين (النبات والإنسان)، واختلاف ثمرة كلٍّ منهما (الفاكهة والولد)، فإن "العلاقة" التي تحكم أيًّا من هذين السياقين هي ذاتها. ودليل البعد بين السياقين يظهر في كلمة ﴿هُنَالِكَ﴾ التي بدأت بها الآية الكريمة التالية. وأصلها من "هنا"، وهي اسم إشارة للمكان القريب، لحقتها كاف الخطاب، فيقال هناك، وفيها دليل للتبعيد. ثم أضيفت إليها لام البعد لتصبح هنالك، وهذا لتأكيد تباعد السياقين[10]، ما يدل على نوع من التفكير البنيوي البسيط. وكان من ثمرة ذلك التفكير أن رزقه الله النبيَّ يحيى عليه السلام.

وإذا توقفنا عند قول فرانسيس بيكون بشأن ما هو النافع: "ما يجعل المرء قويًّا هو ما يهضمه لا ما يأكله، وما يجعله غنيًّا هو ما يوفِّره لا ما يجنيه، وما يجعله مثقَّفًا هو ما يتذكره ويستفيد منه لا ما يقرأه، وما يجعله مؤمنًا حقًّا هو ما يفعله لا ما يتحدَّث به عن الدين". نجد أن هذا القول يحمل أيضًا في طياته ملامح التفكير البنيوي. ولتوضيح ذلك نلاحظ أنَّ لدينا طرفين في كل عبارة من العبارات الأربع، حيث يمثِّل الطرف الأول في كل عبارة المدخلات (الطعام، والدخل المادي، والمعلومات، والحديث عن الدين)، ويمثِّل الطرف الثاني المخرجات (الهضم، والوفر المادي، والتذكر والاستفادة من المعلومات، والممارسة السلوكية). والشيء النافع في كل ذلك (أي ما يجعل الإنسان قويًّا، أو غنيًّا، أو مثقَّفًا، أو مؤمنًا) هو باختصار، المخرجات لا المدخلات. ولمزيد

---

(10) يُنظر: بطرس البستاني، **محيط المحيط: قاموس مطوّل للغة العربية** (بيروت: مكتبة لبنان، 1987)؛ نديم مرعشلي وأسامة مرعشلي. **الصحاح في اللغة والعلوم: تجديد صحاح العلامة الجوهري والمصطلحات العلمية والفنية للمجامع والجامعات العربية** (بيروت: دار الحضارة العربية، 1975).

من الإيضاح نلاحظ أنَّ كلَّ جملة تعبّر عن نوع معين من القوة (وهي بالترتيب: القوة البدنية، والقوة المالية، والقوة الثقافية، والقوة الروحية)، وأن كلًّا من هذه القوى تعتمد على مخرجات العملية المعنية بها لا على مدخلاتها. بمعنى أنها تعتمد على "علاقة" المخرجات بالمدخلات. ومن ثم - ببساطة - نستطيع الحديث عن بنية "ما هو النافع"، أو عن بنية "القوة"، إن جاز التعبير.

ويقول الفقيه ابن قيم الجوزية (691-751هـ) في معنى الحكمة: "هي قولنا ما ينبغي، في الوقت الذي ينبغي، على الوجه الذي ينبغي". نلاحظ أن القول تحدّث في الجزء الأول عن المعنى، أي ما يجب أن يقال، وفي الجزء الثاني عن التوقيت، أي متى يقال، وفي الجزء الثالث عن الشكل (النحو)، أي كيف يقال، فالحكمة باختصار من وجهة نظره هي عندما تتسق: ماذا، ومتى، وكيف، مع سياقها الذي ترد فيه. أي أن تكون "علاقة" الإجابة (على هذه الأسئلة الثلاثة) مع سياقها على النحو الأمثل، ومن ثم - ببساطة - نستطيع الحديث عن بنية "الحكمة"، إن جاز التعبير.

رابعًا: صدى البنيويّة

من الجدير بالذكر أن الفكر البنيوي لم يبق حبيس الإطار الرياضي، بل امتد صداه إلى كثير من الحقول المعرفية الأخرى، منها علم اللسانيات (Linguistics)، ونظرية الأدب (Literary Theory)، والنقد الأدبي (Literary Criticism)، وعلم النفس، والأنثروبولوجيا (الإناسة) (Anthropology)، والعمارة، والعلاقات الدولية، وعلم الاجتماع؛ بيد أنه في هذين الحقلين الأخيرين كان على نحو مُقنَّع. وقد انتقلت البنيوية، منهجًا للتفكير، إلى تلك العلوم، بعد ظهورها على نحو شبه مبلور في الرياضيات في النصف الأول من القرن التاسع عشر.

وعلى الرغم من صدى البنيويَّة الواسع، وتأثيرها الكبير، في عديد من العلوم، فإن ليس هناك أحد في أدبيات العلوم الأخرى، بأصولها الرياضية، أو بأنها مستقاة من الرياضيات، مع أن تلك العلوم تستخدم لغة البنيويَّة الرياضية

ذاتها، والأفكار نفسها. وهذا يذكّرنا بقول عطية: "من حُسن حظ العلماء، وسوء حظ علماء الرياضيات، أنهم لا يملكون براءات اختراع بنظرياتهم". ومع أن النظريات الرياضية أضحت، برأي كثيرين، تشكّل برمجيات (Software) العلوم، فيبدو أنها أصبحت أيضًا في عصرنا الحاضر برمجيات عديد من الحقول الإنسانية التي تتبنى البنيوية في مناهجها الدراسية.

أما تعريف البنيوية في حقول العلوم الإنسانية، فإنه لا يختلف، من حيث المحتوى، عن تعريفها الرياضي. حيث يعرّفها الفيلسوف البريطاني المعاصر سيمون بلاكبيرن (Simon Blackburn)، على سبيل الذكر لا الحصر، بقوله: "البنيوية هي الاعتقاد بأن ظواهر الحياة الإنسانية لا يمكن إدراكها إلّا من خلال علاقاتها الداخلية. وهذه العلاقات تشكّل بنية، ووراء التغير الموضعي الذي يبدو على سطح الظاهرة هناك قوانين ثابتة ذات طبيعة مجردة"[11]. ولكن الفرق أنها، في العلوم الإنسانية، عبارة عن "اعتقاد"، في حين أنها، في الرياضيات، أتت ثمرة مكابدة ذهنية كبيرة، استمرت عدة قرون حتّى وصلت إلى صيغتها الناضجة الحالية. ويقول المنظّر والناقد الأدبي الأميركي روبرت شولز (Robert Scholes) (1929-2016) عن البنيوية إنها: "... بمعناها الواسع، هي طريقة بحث في الواقع، ليس في الأشياء الفردية، بل في العلاقات بينها"[12].

لذلك أضحت البنيويَّة منهجًا عقليًا، أو طريقة معرفية، اعتمدها عديد من العلوم، لدراسة الظواهر الإنسانية، والثقافية، على اختلاف أنواعها. وما يساعد على ذلك أن البنية هي - كما هو معروف - منظومة مغلقة، ومستقلَّة عن غيرها؛ بمعنى أنها مكتفية بنفسها، ولا نحتاج من أجل معرفتها إلى العودة إلى غيرها. وهي لا تتكرَّر، كما هو الحال في العدد، ولكنَّ الذي يتكرَّر هو تجلٍّ لها، أي تجسيد واقعي لها. فالعدد خمسة مثلًا هو ذاته لا يتكرَّر، ولكن هناك خمسة كتب، أو خمسة طيور، أو غير ذلك من المجموعات التي تتألف من خمسة عناصر.

(11) Simon Blackburn, *Oxford Dictionary of Philosophy*, 2nd ed. rev. (Oxford: Oxford University Press, 2008).

(12) شولز، ص 4.

ونلاحظ أن هذه الروح قد تقمصتها العلوم الأخرى التي تبنَّت الفكر البنيوي منهجًا لها؛ فلو عرّجنا قليلًا على النقد الأدبي، بحلَّته البنيويَّة، نجد أنه مشبع بروح البنيوية الرياضية، ومنها، ما يقوله الفيلسوف الفرنسي تزفيتان تودوروف (Tzvetan Todorov) (1939-2017): "يُنظر إلى كل عمل أدبي باعتباره مجرَّد تجلٍّ لبنية مجرَّدة وأكثر عموميَّة بكثير، وباعتباره واحدًا لا أكثر من تجسيدات عديدة ممكِّنة لها. وإلى ذلك الحدِّ، لا يتعامل هذا العلم مع الأدب الفعلي، وإنما مع الأدب الممكن"[13].

والبنية ليست مجرَّد تجميع لعناصرها، بل إنها شيء مختلف تمامًا. وهي – وفق ما ذكرنا آنفًا – ما يُعطى من خواص للمجموعة، نتيجة العلاقات بين عناصرها. يقول الفيلسوف السويسري جان بياجيه (1896-1980): "تتشكل البنية بالطبع من عناصر، ولكنَّ هذه العناصر تخضع لقوانين تميّز المجموعة كمجموعة، وهذه القوانين المسماة تركيبية لا تقتصر على كونها روابط تراكمية، ولكنها تضفي على الكل خصائص المجموعة المغايرة لخصائص العناصر[14]".

هذا وكان يمكن أن تنتشر "البنيوية"، منهجًا للتفكير، في الحقول المعرفية الأخرى، أكثر من انتشارها الحالي، لولا إساءة استخدامها من قبل بعضهم في توظيفها أيديولوجيًّا، وسياسيًّا، أو نتيجة سوء فهمها؛ لابتعاد هؤلاء عن أصولها الرياضية، وعدم معرفتهم بذلك؛ حيث عدّها بعضهم تعبيرًا عن الماركسية، وآخرون استعملوها أداة في محاربة الماركسية، وثالث نظر إليها على أنها بديلًا منها، في الوقت الذي كانت الماركسية مالئة الدنيا وشاغلة الناس في ستينيات القرن المنصرم. و"البنيوية" حقيقةً لا تعدو كونها طريقةً، أو منهجًا للتفكير. وهي إحدى أهم طرق التفكير الرياضي، وقد تكون الطريقة الأمثل، والأكثر فعالية، وأفضل تعبير عن روح الرياضيات الحديثة، على الرغم من أن

---

(13) آن جفرسون وديفيد روبي، **النظرية الأدبية الحديثة**، ترجمة سمير مسعود (دمشق: وزارة الثقافة، 1992)، ص 167.

(14) جان بياجيه، **البنيوية**، ترجمة عارف منيمنة وبشير أوبري، ط 4 (بيروت: منشورات عويدات، 1985)، ص 9.

الرياضيات أضحت تمتلك عديدًا من الأدوات الفكرية الأخرى. والرياضيون، منذ عقود، يسعون جاهدين إلى أن يعيدوا بناء الرياضيات ضمن "النسق البنيوي". وقد أطلق نيكولا بورباكي على هذه العملية "توحيد الرياضيات" لتصبح رياضة (Mathematic) (مفردًا) من وجهة نظره بدلًا من رياضيات (Mathematics) (جمع). بيد أن هذا المسعى ليس سهلًا إطلاقًا، فضلًا عن أنه مغامرة عقلية، ولا يعرف أحد متى، أو كيف، يمكن بلوغه. ومع ذلك فإن ما تتمتع به الرياضيات من حيوية فكرية كفيل بأن يساعد في تحقيق هذا الهدف – الحلم الكبير.

إن "البنيوية" مثال جيد وناضج، على أن الرياضيات يمكن أن تكون منهجًا للتفكير، حيث شاع استخدامها في عديد من الحقول المعرفية. وقد كان القاسم المشترك بين كل تلك الحقول، على اختلاف أنواعها، هو أنها بدأت تُعيد بناء نفسها، من خلال اكتشاف أهمية "العلاقات" بين المكونات (الأطراف، أو اللاعبين)، أي بدأ التركيز على "قواعد اللعب"، وليس على "شخصية اللاعبين"، وفق قول الرياضي عطية، وغيره من الرياضيين؛ لأنه تعبير عن طبيعة الرياضيات الصورية.

وإذا استخدمنا لغة الرياضيات فإن ما يهمنا في "البنية" هو المجموعة، والعمليات الرياضية المعرفة عليها، وليس طبيعة العناصر المكِّونة لتلك المجموعة. وهذا أفضى، أخيرًا، إلى توقف فلاسفة العقل عند دراسة طبيعة العقل، والاهتداء إلى تعريف جديد له، من دون الإشارة إلى دور الرياضيات بعينها في بلورة هذا المفهوم، حيث كانوا يعزون ذلك إلى الثورة العلمية الجديدة، التي انطلقت مع بداية القرن العشرين. فنجد، على سبيل الذكر لا الحصر، أن الجابري يقول: "لعلَّ أولى النتائج التي فرضتها الثورة العلمية الجديدة التي انطلقت مع بداية هذا القرن (يقصد القرن العشرين) هي ضرورة إعادة النظر في مفهوم "العقل" ذاته. لقد كان الفلاسفة من قبل ينظرون إلى العقل كمحتوى (قوانين العقل عند أرسطو، والأفكار النظرية عند ديكارت...). أما الآن فلقد أدى تطور العلم وتقدُّمه إلى قيام نظرية جديدة في العقل قوامها

النظر إليه بوصفه أداة، أو فاعلية ليس غير. لم يعد العقل في التصور العلمي المعاصر مجموعة من المبادئ، بل إنه "القدرة على القيام بإجراءات حسب مبادئ"، إنه أساسًا، نشاط منظم، ولنقل: "لعب وفق قواعد"[15]. ويذكر الجابري[16] أنه استلهم ذلك من كتاب جان ألمو (Jean Ullmo) **الفكر العلمي الحديث** (*La pensée scientifique moderne*).

وحتّى أن هذه الروح (الاهتداء إلى أولوية "العلاقة") يمكن أن تعدَّ مدخلًا للإصلاح السياسي في العالم العربي بعيدًا من الأدوات الأخرى، كما أنها تؤكد ما أصبح يطلَق عليه "مأسسة" المنظمات، أو المؤسسات، وتركّز على العمل بروح الفريق. وهذه كلها صدًى للفكر الرياضي ولكن في سياقات مختلفة؛ لأنَّ الرياضيات، عادة، سبّاقة في اكتشاف "قوانين الطبيعة"[17].

ولا بدَّ من الإشارة إلى أن معنى العقل في اللغة العربية يرتبط بالسلوك والأخلاق، فنجد مثلًا في لسان **العرب** لابن منظور: "العقل: الحجر والنهي، ضد الحمق... العاقل من يحبس نفسه ويردها عن هواها... ويسمى العقل عقلًا؛ لأنه يعقل صاحبه عن التورط في المهالك، أي يحبسه".

والسؤال الحيوي الآن: كيف يمكن استخدام "البنيوية" منهجًا للتفكير؟ أو بصيغة أخرى: إلى أي مدى يمكن أن تساعدنا البنيوية في فهم ما يدور حولنا، عملًا بتعريف الرياضيات البحتة للرياضي هاردي الذي يقول فيه: "إنها دراسة كيف يجب أن يفكر الناس كي يحصلوا على نتائج صحيحة، وهي لا تأخذ في الحسبان الضعف الإنساني"، وبخاصة أننا لا نتوجه في دراستنا هذه إلى الفكر، بل إلى الآليات، والأدوات، التي يمكن أن تنتج الأفكار.

---

(15) محمد عابد الجابري، **تكوين العقل العربي**، ط 9 (بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية، 2006) ص 24. علمًا بأن الطبعة الأولى صدرت عام 1984.

(16) المرجع نفسه، ص 36.

(17) محمود باكير، "لماذا تقدموا...ولماذا تأخرنا؟ في ظلال الرياضيات"، مجلة **العربي** (الكويت)، العدد 691 (حزيران/يونيو 2016)، ص 20.

خامسًا: "البنيوية" والإدراك العقلي

ثمة قول معروف أشرنا إليه سابقًا وهو "إن الأشياء توجَد حالما تُدرَك"، ولكن المشكلة الأهم، الأكثر حيوية، تكمن في: كيف يتحقق ذلك؟ أي في طريقة الإدراك. أو بتعبير أكثر دقة، في إدراك "طبيعة" الإدراك العقلي عند الإنسان. أي باختصار، في إدراك الإدراك. وهذه المسألة من المسائل الفريدة التي تخدم نفسها بنفسها؛ لذلك ليس من السهولة على الإنسان أن يعرف إن كان هو نفسه يدرك، أو لا يدرك؛ لذلك ينصح باحثون كثر بأنه يجب أن لا يكون العقل شديد الثقة بقواه الخاصة. ومن هؤلاء أومنيس حينما يقول (ورد سابقًا): "حين يكون العقل شديد الثقة بقواه الخاصة قد يخدع نفسه ويقع في الخطأ، ويصل إلى الفكرة الصائبة فقط عن طريق ضربة حظ". وشدَّة الثقة هذه تولّد نوعًا من القناعات الراسخة عند بعضهم، وتكمن خطورتها في أنَّ شدَّة الاقتناع بأمر ما لا تشي بصحته. لذلك يقول عالم البيولوجيا البريطاني ميداور (Peter Medawar) (الحاصل على جائزة نوبل في الفيزيولوجيا 1960)، في كتابه **نصيحة إلى كل عالم شاب** (*Advice to a Young Scientist*): "إنَّ شدَّة الاقتناع بصحة فرضية ما ليس لها علاقة بما إذا كانت هذه الفرضية صحيحة أم خاطئة"، أي أنَّ مسألة "الإدراك" عند الإنسان على درجة كبيرة من الحساسية، والتعقيد، كيفما قاربناها، وليس من السهولة وضع روائز واضحة لها، وخاصة أنها أضحت على قدر كبير من الأهمية في حياتنا المعاصرة؛ نتيجة الضخ الإعلامي الكبير، وطغيان كم هائل من البيانات والمعلومات التي تزاحم بعضها بعضًا. وما يبرز أهميتها هو أن "تعلّم أشياء كثيرة لا يعلّم الفهم"، وفق ما يقول هرقليطس؛ لذلك فالحكمة تكمن في التركيز على ماهية "الإدراك" بدلًا من البحث عن مزيد من المعلومات.

وتتجسّد أهمية "البنيوية" الرياضية في أنها "طريقة" خاصة للإدراك العقلي عند الإنسان، إذا نظرنا إليها منهجًا للتفكير؛ لأن التفكير البنيوي هو، في حقيقته، طريقة للإدراك. لذلك ثمة علاقة عضوية بينه من جهة وبين "الجشطلت" من جهة أخرى (سيرد شرحها في الفقرة التالية). وهذا يوضح طبيعة الرياضيات حرفةً عقليّةً.

وإذا سلّمنا بما يقوله الناقد الأدبي الأميركي شولز من أن: "الحقيقة تُخلق خلقًا أكثر ممّا تُكتشف اكتشافًا"[18]، فإننا نستطيع أن نفهم هذا القول على أن التفكير البنيوي، بناء على طبيعته الخاصة، يساعد على مقاربة الحقيقة، ومن ثم على "خلقها"، إذا فهمنا عملية الخلق بسياقها الرياضي. ونقصد بذلك أنَّ لغة البنيوية الرياضية قادرة على التعبير عن مكنوناتها. وفي هذه الحالة الخاصة والدقيقة تتماهى عملية الخَلق مع الاكتشاف؛ لأنه لولا هذه اللغة لما استطعنا التعبير عنها، أو ربما لم نستطع "خلقها".

ونتيجة لطغيان التجريد في حياتنا المعاصرة لا بدَّ من وجود طريقة جديدة للفهم، وفق ما ينادي به أومنيس الوارد آنفًا. و"البنيوية" بمعناها الواسع، من منظور فلسفي، هي طريقة بحث في الواقع، ليس في الأشياء الفردية، بل في "العلاقات". يقول شولز: "إن العالم كما يقول لودفيغ فتغنشتاين (Ludwig Wittgenstein)، هو مجموع وقائع لا مجموع أشياء"[19].

ومن المرجَّح أن تكون عملية "الإدراك" مسؤولة جزئيًا عن وجود الصراعات بين الأفراد، أو بين المجتمعات، أو على الأقل مسؤولة عن استمرارها. وفي هذا الإطار نستطيع أن نفهم قول الرياضي الأميركي (الهنغاري الأصل) الفذ جون فون نيومان (John von Neumann) (1903-1957)، الذي كانت إنجازاته علامة فارقة على المستوى العلمي في القرن العشرين (في الرياضيات، والفيزياء النووية، والحاسوب)، متحدِّثًا رئيسًا في أحد المؤتمرات: "إذا كان الناس لا يقتنعون بأن الرياضيات بسيطة، فإن السبب الوحيد لذلك هو أنهم لا يدركون كم هي الحياة معقدة". وهذا الكلام لا يعني أن الرياضيات بسيطة؛ لأنها في واقع الأمر غير ذلك تمامًا، ولكن صعوبتها نسبية، فعندما نقارنها بتعقيد الحياة وصعوبة إدراك عديد من الظواهر الإنسانية أو الاجتماعية، نجد أنها بسيطة قياسًا بذلك، أما أولئك الذين يستسهلون الحياة، ولا يدركون أنهم غير قادرين على إدراك عديد من الظواهر، فربما يجدون صعوبة في

---

(18) شولز، ص 96.

(19) المرجع نفسه، ص 14.

الرياضيات. وإذا سلّمنا بصحة مقارنة نيومان، فأين يكمن تعقيد الحياة؟ وهل التعقيد في ماهية الحياة نفسها أم في عملية الإدراك نفسها، أي في سوء الفهم؟ وهذا السؤال يمكن الإجابة عليه جزئيًا بالاستفادة من روح الرياضيات نفسها، أي من خلال التفكير الرياضي الحديث[20]. وما ينطوي عليه كلام نيومان هو أن إدراك طبيعة "العلاقات" بين البشر هو من أصعب الأمور، وهذا ما يغذّي، عادة، بعض الصراعات. وبمقارنة العلاقات بين البشر بالرياضيات نجد أن هذه الأخيرة مبنية على مجموعة من "المنظومات المنطقية" المستقاة من قواعد معينة؛ لذلك تعدُّ عملية فهمها أسهل من فهم العلاقات الإنسانية؛ لأن ذلك يتطلب اكتشاف تلك القواعد، أو المنظومات، التي تحكم العلاقات الإنسانية في حال وجودها؛ لهذا ينطبق عليها القول السابق من "أن الحقيقة تُخلق أكثر من أنها تُكتشف".

ومثال واضح عن التفكير البنيوي ما ورد في الأثر عن محنة الإمام مالك بن أنس صاحب المذهب المالكي (93-179هـ/ 711-795م) في عهد الخليفة العباسي أبي جعفر المنصور، عندما أفتى بحكم الإكراه على الطلاق؛ حيث أفتى بعدم جواز طلاق المرأة التي يحلف عليها زوجها كرهًا وخارج إرادته. يقول أبو عمر يوسف بن عبد الله النمري المعروف بابن عبد البر (368هـ-463هـ)، وهو إمام وفقيه مالكي ومحدِّث ومؤرِّخ أندلسي، صاحب العديد من التصانيف والكتب: "ذكر أحمد بن حنبل أن مالكًا لا يجيز طلاق المُكره، فضُرب في ذلك"[21]، والحجة أن المُكره ليس له إرادة، والإرادة أساس التكليف والفتوى. أمّا من وجهة نظر أبي جعفر المنصور، فتعدُّ فتواه قدحًا للعباسيين؛ لأنهم يأخذون البيعة بالإكراه، وهذا غير جائز شرعًا. وتذكر مصادر متعددة أن المنصور جلده ومنعه من الإفتاء ونهاه عن التحدُّث بعدم طلاق المُكره. ويبدو أن السبب في ذلك هو أن تفكير أبي جعفر المنصور كان "بنيويًّا"،

---

(20) لمزيد من المعلومات، يُنظر الفصل الرابع من هذا الكتاب - الفقرة: "هل المهم طبيعة الناس أم العلاقة معهم؟".

(21) يوسف بن عبد الله بن عبد البر، **الانتقاء في فضائل الأئمة الثلاثة الفقهاء**، تحقيق عبد الفتاح أبو غدة (حلب: مكتبة المطبوعات الإسلامية، 1997)، ص 23.

فقد خاف أن يقيس الناس عليها بيعة الخليفة ومن ثم يبطلون هذه البيعة. وفي الحالتين ثمة "بنية" جنينية من نوع خاص، وهي أن "ما يؤخذ خارج إرادة الإنسان في أي سياق لا يُعدُّ جائزًا شرعًا". فالمهم طبيعة "العلاقة" بغض النظر عن السياق. وبعضهم يظن أن الإمام مالكًا قد ورَّى (قام بتورية) فتواه، لكن التفكير البنيوي عند أبي جعفر المنصور فوّت ذلك.

ومفهوم "البنية"، أو "التفكير البنيوي" يساعدنا كثيرًا في فهم كثير من الظواهر الإنسانية والاجتماعية، وفك بعض "الشيفرات" المختلفة، بدءًا من العلاقات الدولية المعقَّدة وحتى أصغر شؤون الإنسان في طبيعة طعامه. وقد يكون من أوائل من عمل على التعبير عن هذه الروح عالم الأنثروبولوجيا الفرنسي ليفي ستروس، مؤسس ما يسمى "الأنثروبولوجيا البنيوية"؛ فقد كانت مقاربته تقوم، من ضمن أشياء أخرى، على تحليل علاقات القرابة، أو الطهو. وتقول آن جفرسون (Ann Jefferson) عن طريقته هذه إنها: "تركّز كليَّة على افتراض أنها منظومات ذات بنية مشابهة لبنية اللغة، وهذا يعني أن عناصرها الإفرادية تحمل من المعنى بمقدار ما تشكِّل جزءًا من منظومة كلية"[22]؛ لأن البنيويين يؤمنون بأن أنساق الحياة تُنسج على نمط نسق اللغة. ثم تضيف جفرسون: "إن مهمة العالِم الأنثروبولوجي هي رسم خارطة لهذه المنظومة، ووضع مخطَّط لما يمكن أن نسميَه قواعد الثقافة المختلفة التي يصادفها". أي أنَّ الأدب لا يختلف عن الأزياء، أو عن علاقات القرابة، أو الأساطير، التي يشكل تحليلها جزءًا من الأنثروبولوجيا البنيوية لليفي ستروس.

ومثلما يمكن استخدام الروح البنيوية في النقد الأدبي، كذلك يمكن أن تكون أداة نستطيع أن نفهم من خلالها عمّا تعبّر بعض الأكلات الشعبية في عديد من البلدان. فنجد مثلًا انتشار ما يسمى "الفتّات"[23] في دمشق (ومنها

---

(22) جفرسون وروبي، ص 160.

(23) وهي من الأكلات الشعبية المنتشرة جدًّا في بلاد الشام، وعلى نحو خاص في مدينة دمشق. ولها عدة أنواع، وقوامها الرئيس قطع الخبز والحمّص، مع الزيت أو السمن، وبعض الإضافات الأخرى. فضلًا عما يسمى "الفتّوش"، وهو قريب من سلطة الخضار مع قطع الخبز، والخل.

انتشرت في عدة مدن في بلاد الشام) التي كانت تعبيرًا عن المستوى الحضاري لهذه المدينة العريقة؛ لأن الحضارة والاقتصاد (بمعنى الترشيد) صنوان لا ينفصل أحدهما عن الآخر[24]. أي أنها "لغة" من نوع خاص تعبّر عن ترشيد هذا المجتمع، وهو تعبير ديني وحضاري في الوقت ذاته.

وما يسمى الأكل "الصّيامي" (وهو عدة أنواع من الطعام يخلو تمامًا من اللحم والمنتجات الحيوانية) في بعض مناطق سورية (القلمون مثلًا)، ولبنان، كان يعبّر عن مسيحية هذه المناطق. فإذا كان: "أقصر السبل إلى فهم منطق تفكير شعب معين هو دراسة لغته" وفق ما يقول ليفي ستروس[25]، فكذلك ربما أسهل طريق لمقاربة ذهنية شعب ما هو دراسة كل ما يتعلّق بطعامه. ومن هذا المنظور نستطيع أن نفهم، مثلًا، القول الفرنسي Ne pas savoir à quelle sauce on va être mange الذي كثيرًا ما يستخدمه بعضهم للتعبير عن عدم القدرة على التنبؤ بما سيقوم به بعض السياسيين. وينص القول - بعد ترجمته - على أنه: "لا نعرف بأي صَلْصَة سنؤكل". وتعني العبارة عدم معرفة ما ينتظرنا، أو ما هو مصيرنا في موقف محدَّد. ومن المعروف أن الفرنسيين يهتمون كثيرًا بالطعام، ومنها "الصلصات" بأنواعها، لذلك نجد أن إحدى طرق تعبيرهم للتواصل هي من خلال لغة الطعام.

سادسًا: "الجشطلت" والبنيوية الرياضية

تعود الجذور النظرية لفكرة "الجشطلت" (أو نظرية الصيغة الكلية) إلى الفيلسوفين الألمانيين يوهان غوته (Johann Goethe) (1749-1832)، وكانط، والفيزيائي والفيلسوف إرنست ماك (Ernst Mach) (1838-1916). بيد أن أول

---

(24) كانت طبيعة الحياة القديمة تقتضي أن يخزّن الإنسان الخبز لفترة طويلة نسبيًّا، فيضطر إلى استخدام اليابس منه (الذي أصبح أكله صعبًا) في هذه الأنواع من الأكلات، حيث طبيعتها تساعد على ذلك.

(25) نقلًا عن كتاب: **الأنثروبولوجيا البنيوية**، في: مجلة **العربي** (الكويت)، العدد 426 (أيار/ مايو 1994)، ص 92.

من استخدم هذه الكلمة وقدم لها تعريفًا في الفلسفة الحديثة هو الفيلسوف النمسوي كريستيان إهرينفلس (Christian Ehrenfels)، حيث ألَّف كتابًا عام 1890 بعنوان **حول خصائص "الجشطلت"** (*On Gestalt Qualities*). وخاصيَّة "الجشطلت" (Gestalt quality)، أو خاصيَّة الشكل، أو خاصيَّة الكل، هي سمة للإدراك، أو هي شيء يمتلك خاصية تختلف عن (وليست أكثر من) مجموع أجزائه. وكلمة Gestalt ألمانية الأصل، ومنها انتقلت إلى عديد من اللغات العالمية، ولا يوجد ما يقابلها تمامًا في اللغة الإنكليزية[26]، ولكن يمكن أن تعني – معجميًا – إحدى الكلمات التالية: form - shape - configuration - structure - arrangement - organization - figure.

ظهرت هذه النظرية على نحو مبلور في بداية القرن العشرين في ألمانيا على يد ماكس فرتهايمر (Max Wertheimer) (1880–1943) من براغ (أحد طلاب إهرينفلس)، وكورت كوفكا (Kurt Koffka) (1886–1941)، وفولفغانغ كولر (Wolfgang Kohler) (1877–1967) من إستونيا. وقد استمدت "الجشطلت" بعض أفكارها من العلوم الطبيعية، كما تأثرت بنظرية الحقول في الفيزياء، بسبب أن كولر كان فيزيائيًا. أي أن مؤسسي هذه النظرية هم تجريبيون؛ لذلك فإنها ليست مجرَّد تأمل فلسفي. يقول شولز: "وفي السيكولوجيا قام السيكولوجيون الجشتلت [الجشطلت] بثورة في فهم الإدراك والفكر أكَّدت أهمية الكلِّ على الأجزاء في عملياتنا العقلية. ويقتبس فولفغانغ كولر في كتابه **هدف سيكولوجية الجشطلت** (*Die Aufgabe der Gestaltpsychologie*) (The Task of Gestalt Psychology) (برنستون 1969) من الفيزيائيين جيمس ماكسويل (James Maxwell) وماكس بلانك (Max Planck) وآرثر إدنغتون (Arthur Eddington) دعمًا لقوله أن "العلوم الطبيعية في القرن العشرين قد تعلمت ضرورة التفكير بطريقة كلية (holistic)"[27].

والجشطلت نظرية فلسفية، ونفسية، تتناول العمليات العقلية، ولاسيما عملية الإدراك عند الإنسان. كما أنها اهتمت بالمشكلات الفلسفية المتعلقة

(26) Stephanie Sabar, "What's a Gestalt?," *Gestalt Review*, vol. 17, no. 1 (January 2013), pp. 6-34.
(27) شولز، ص 15.

بنظرية المعرفة. وبعضهم يعدّها مدرسة فكرية، وآخرون - وهم الأكثرية- يعدّونها مدرسة في التفكير، وهذا ما يعنينا في هذه الدراسة.

والمبدأ الأساسي لهذه النظرية يقول: "إن الكلَّ يختلف عن مجموع أجزائه"؛ أي أنه ليس تجميعًا لهذه الأجزاء؛ لأنَّ ميزات "الكل" لا يمكن استنتاجها من تحليل الأجزاء كلٌّ على حدة. وقد بيّن فرتهايمر، من خلال أبحاثه، أنّ الحركة بالنسبة إلى الشخص الذي يدركها ليست قابلة للتجزئة إلى إحساسات بدائية، فهي تؤلِّف كلًّا، أو شكلًا (كليًّا متكاملًا). يقول بول غيّوم (Paul Guillaume): "فالجزء في كل هو شيء يختلف عن هذا الجزء منعزلًا، أو في كل آخر، بفضل الخصائص التي يكتسبها من وضعه ومن وظيفته، في كل حالة من الحالات"[28]. والجشطلت عمقت فهمنا للإدراك، وللمعرفة (cognition)، والتفكير، والتعلّم، والذاكرة، والتعبير العاطفي، وأشكال السلوك، والدافعية، وغير ذلك كثير. ويمكن استخدام هذا القانون "برمجيةً" (software) - إن جاز التعبير - في عديد من المجالات: في علم النفس، والفن، والنقد الأدبي (الشعر مثلًا)، وفي العلاقات الدولية، والعلوم السياسية، وغير ذلك كثير. وقد ضرب فرتهايمر أمثلة "الجشطلتات"، وبيّن أنّ الميلوديا (اللحن)، والشكل، هما جشطلتان[29]. و"الجشطلتات" موجودة في العالم المادي (الفيزيائي)، كما هي في العالم الذهني.

وقبل الشروع في تبيان علاقة "الجشطلت" بالبنيوية الرياضية لا بدَّ من التذكير بأن البنيوية الرياضية - كما أشرنا - "ما يُعطى من خواص لمجموعة معينة لدى تزويدها بقوانين تشكيل، أو بعلاقات ثنائية، أو بمجموعة جزئية من مجموعة أجزائها، أو بتطبيق لهذه المجموعة في مجموعة معلومة... وهكذا". وفي "الجشطلت" "الكل مختلف عن مجموع الأجزاء". وهذا الكلام نفسه ينطبق على البنية الرياضية حينما نقول: "إن البنية مختلفة عن المجموعة التي

(28) بول جيّوم، **علم نفس "الجشطلت"**، ترجمة صلاح مخيمر وعبده ميخائيل رزق (القاهرة: مؤسسة سجل العرب، 1963)، ص 33.

(29) المرجع نفسه، ص 7.

تولَّدت عنها البنية"، أي تختلف عن مجموع أجزائها؛ لأنَّ البنية هي مجموعة من العناصر مزوَّدة بعملية رياضية، أو أكثر، أي هي العناصر مع العلاقة القائمة (المزودة) بينها. وهذه العلاقة تولّد "خواصَّ" للمجموعة تنفرد بها عن غيرها. وهذا هو حال "الجشطلت"؛ لذلك، في البنية، يجب التمييز بين المجموعة (عناصرَ مجردة من أي علاقة)، والمجموعة بعد تزويد عناصرها بعلاقة ما أو أكثر. فمثلًا، للتبسيط، يجب التمييز بين طلاب جامعة ما (مجموعة)، وطلاب الجامعة نفسها عندما نزودهم بعلاقة ترتيب من نوع خاص، مثل المعدل الفصلي، أو المعدل السنوي، أو العمر، أو الوزن، أو بُعد سكن الطالب من الجامعة، أو غير ذلك، وفق ما أشرنا سابقًا؛ لأن ما تكتسبه هذه المجموعة من خواص تختلف في كلِّ مرَّة؛ نتيجة لاختلاف "علاقة الترتيب".

لذلك نلاحظ أن للجشطلت والبنيوية الرياضية "القوام" نفسه، والفرق بينهما هو أن الأولى مهتمة في سياق واحد، بمعنى أنها تركّز على إدراك أمر ما في سياق معين من دون ربطه بالضرورة بسياقات أخرى تشترك معه في تلك الصفات، في حين أن البنيوية تهتم بالشيء المشترك الموجود بين عدة سياقات تبدو مختلفة. وهذا "الشيء المشترك" هو ما نطلق عليه البنية. وفي المحصلة، كل منهما عبارة عن طريقة في التفكير، والإدراك. بيد أن "الجشطلت" تشكل جزءًا من التفكير البنيوي، بل هي الخطوة الأولى منه. كما أن "الجشطلت" انتهجت سلوك البنيوية في الرياضيات عندما كان تركيزها على الشكل العام. أي بصيغة مكافئة، ركزت على "العلاقة" بين عناصر الشكل. والفرق يكمن في أننا في البنيوية نتحدَّث عن مجموعة، وعناصرها، ثم هناك علاقة تولّد البنية نتيجة لذلك. بينما في "الجشطلت" لدينا عناصر (مكونات)، ونحصل على الشكل العام (البنية)، من دون الإشارة إلى أي علاقة، على الرغم من وجودها، بين تلك المكونات التي أدت إلى ظهور الشكل، أي أن المعطيات ذاتها في الحالتين. ولكن الشيء الذي يتم التركيز عليه في "الجشطلت" مختلف عنه في البنيوية؛ لأنَّ الهدف من كلٍّ منهما مختلف. وهذا نابع من أن دوافع ولادة كل منهما كانت مختلفة، ووظيفة كل منهما لم تزل تحمل ملامح الحضن الذي تربّت فيه. فالجشطلت تركِّز على العلاقة بين الجزء والكلِّ؛ بمعنى أنها تشير

إلى أن الكلَّ يختلف عن أجزائه، ولكن من دون أي إشارة إلى العلاقة القائمة بين تلك الأجزاء. بيد أن علاقة الجزء بالكل تتوقف في حقيقة الأمر على طبيعة العلاقة بين الأجزاء نفسها؛ وذلك لأن ماهية الصيغة الكلية تنتج عن تلك العلاقة. وما تردّده "الجشطلت"، دومًا، من أن "الكلَّ يختلف عن مجموع أجزائه"، لا يتضمن ما يميّز كلًّا منهم. وهي لم تجب على ذلك؛ لأنها معنية أساسًا بعملية الإدراك، وهذا هو بؤرة اهتمامها. وربما يرتبط هذا الجواب بطبيعة السياق الذي نتحدث عنه. لهذا ليس ثمة قاعدة عامة لذلك. في حين أن البنيوية الرياضية تتجه أساسًا إلى دراسة الخواص التي يكتسبها الكلُّ من العلاقة القائمة بين أجزائه. فضلًا عن تمييزها الواضح بين الكلِّ ومجموع أجزائه بلا أي لبس؛ وذلك لأنَّ فيها عنصرًا، ومجموعة (من العناصر)، وبنية (المجموعة بعد تزويدها بالعلاقة).

ولا بدَّ من الإشارة إلى أن فكرة "الجشطلت" قد يخالها بعضهم جزئيةً في مظهرها، لكنها تدخل في جُل ما يُدرَك عقليًا في هذه الحياة، وهي كالماء الذي يدخل تقريبًا في كل شيء حي. ومن ثم، فإنها، إضافة إلى البنيوية الرياضية، طريقة للنظر في عديد من الأمور، واكتناه علائقها، وليست مذهبًا فلسفيًا.

الفصل الثالث

الفوائد العامة للرياضيات "حرفةً عقليةً"

تمهيد

قبيل الحديث عن الفوائد المتوخّاة من تحويل الرياضيات إلى "حرفة عقلية"، لا بدَّ من الإشارة إلى أن ثمّة نوعين من الفوائد نتيجة لدراستها. النوع الأول هو ما نصبو إليه، عمومًا، من هذه الدراسة، أي تحويلها إلى "حرفة عقلية"، أو "مهارة عقلية"؛ والفائدة الثانية هي تطبيقاتها في الحقول المعرفيّة الأخرى. والتطبيقات، ببساطة، هي ترجمة للرياضيات في السياقات الأخرى، ويمكن أن يحصّلها الإنسان بمقدار معرفته بالرياضيات، في حين نجد أن النوع الأول يهدف إلى امتلاك "آلية" تساعدنا في عديد من المجالات المعرفية المختلفة، فضلًا عن تزويدنا بسبل مواجهة الحياة، ومشكلاتها في مختلف النواحي. وقد وردت أفكار عامّة ومبعثرة عن هذه الفوائد في متن الفصلين السابقين هنا وهناك، ولكن من دون أن تصاغ على شكل فائدة، وهذه ستكون مهمّة هذا الفصل. ومن هذه الفوائد العامة:

أولًا: الاقتصاد في التفكير

من المعروف أن هدف العلم، من وجهة نظر كثيرين، هو "الاقتصاد في التفكير". وتختصر هذه العبارة وجهًا من أوجه العلم؛ لأنه أضحى هناك أهداف أخرى عديدة له. لذلك يَعُد بعضهم الاقتصاد (بمعنى الترشيد) أحد أشكال التعبير عن الذكاء. يعرّف عالم النفس جورج ستودارد (George Stodard) الذكاء بأنه: "نشاط عقلي يتميّز بالصعوبة، والتعقيد، والتجريد، والاقتصاد في الوقت والجهد". والفكر الرياضي أفضل الوسائل لتحقيق تلك الوجوه دفعة واحدة. فالاقتصاد نزعة إنسانية تبدو جلية عند العقلاء من البشر. وربما أفضل تعبير

عن الفكر الاقتصادي في العلم يظهر في الرياضيات؛ لأن ولادة المفاهيم الرياضيّة ذاتها كانت دوافعها أساسًا اقتصادية، وفق تعريف الرياضيات لبوانكاريه الوارد آنفًا الذي ينص على أن: "الرياضيات فن إعطاء الاسم ذاته لعدَّة أشياء مختلفة"، فمنذ اكتشاف الأعداد من قبل الإنسان، بعد أن خلقها الله وفق قول الرياضي كرونيكر الوارد آنفًا، وما تلا ذلك من إيجاد نُظُم العدِّ، وتعريف عملية الضرب، والمستقيم (أو القطعة المستقيمة)، وغير ذلك كثير، وصولًا إلى آخر ما تنتجه الأبحاث الرياضية الحديثة؛ كلُّ ذلك محرِّكه الأساسي "النزعة الاقتصادية".

ثانيًا: التفكير الصوري (المجرَّد)

إنَّ من أهم نتائج دراسة الرياضيات على نحو صحيح بالنسبة إلى الدارس، هي ثمرة اكتساب "التفكير الصوري"، وهو تعبير عن التفكير المجرَّد. وهذه القدرة الساحرة، التي لها تأثير بيِّن في عديد من المجالات، على قدر كبير من الأهميَّة. بل إنها أضحت الفيصل الأساسي بين تقسيم ثقافات الشعوب في العالم إلى: "ثقافة شفاهيَّة"، وأخرى "ثقافة كتابيَّة"، كما أشرنا آنفًا. ومن أهم سمات ذلك التقسيم أنه يصعّب على أصحاب الثقافات الشفاهية التفكير باستخدام المفاهيم؛ لأنَّه يعد نوعًا من التجريد. ومن السمات التي تميّز الفكر والتعبير الشفاهيين: "الإطناب". لذلك فنحن، الناطقين باللغة العربية، في أمسّ الحاجة إلى الرياضيات، أو الفكر الرياضيِّ، كي تسرّع عملية تحوّلنا إلى دائرة الثقافة الكتابية، حيث يشير والتر ج. أونغ (Walter J. Ong) في كتاب **الشفاهية والكتابية** (*Orality and Literacy*) إلى أنّ عديدًا من الدراسات أكَّدت انتماء الأدب العربي بشكليه الفصيح والشعبي إلى دائرة الأدب الشفاهي المتحوّل في بعض أحواله إلى الكتابية[1]؛ لأنّ الرياضيات تعلّم الاقتصاد في الفكر وفي التعبير وفق ما ورد.

---

(1) لمزيد من المعلومات، يُنظر: والتر ج. أونج، **الشفاهية والكتابية**، ترجمة حسن البنا عزالدين، سلسلة عالم المعرفة 182 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 1994)، ص 44.

ومن المعروف أن في كل لغة قدرًا من التجريد يُعدُّ مؤشّرًا على ارتقاء العقل البشري. وعلى العكس من ذلك، فإن الارتباط الكبير بالواقع الحسّي دليل على بدائية هذا العقل. يقول اللغوي محمد المبارك: "فالاقتصار على الحّسيات دليل على ابتدائية اللغة وعلى عجزها عن التجريد والتعبير عن المعنويات والمجردات"[2]. ولذلك يقول اللغوي صبحي الصالح: "ولهذا يرجِّح اللغويون أن الحسيَّ أسبق في الوجود من المعنوي المجرَّد"[3]. وهذا شيء طبيعي؛ لأن الخبرة العملية دائمًا أسبق من المعرفة النظرية. وما يعوق عملية التجريد، أو بتعبير أكثر دقة، اكتساب القدرة على التجريد عند الإنسان، هو استسلامه للغة، أي استغراقه في التفكير من خلال مفرداتها. فكلما استطاع الإنسان أن يتحرَّر من ربقة اللغة، وبخاصة من الجانب المحسوس منها، أصبحت قدرته على التجريد أكبر. ونتيجة لبدائية بعض اللغات نلاحظ أن "مفهوم العدد عند بعض القبائل البدائية، كقبيلة التسمانيين، لا يجاوز الاثنين (واحد، اثنان، كثير)، فكلٌّ ما يتعدَّى اثنين هو كثير. هذا بالإضافة إلى ربط حسي للعدد بالشيء، إلى درجة أن قبيلة دامار ترفض مقايضة أربعة أكياس من الحنطة بأداتين للصيد (قوسين مثلًا)، وتقبل مقايضة كيسين بقوس واحد، على أن تعيد العملية مرة أخرى"[4].

وعندما استطاع الإنسان أن يصل إلى التفكير الصوري "النقي"، بعد مكابدة كبيرة على طريق التفكير المجرَّد، أصبح مهيّأً لاختراع الحاسوب (الكومبيوتر)، هذا بغض النظر عن المراحل التي مرَّ بها هذا الاختراع، والوقت الذي استغرقه؛ لأن "فكرة" الحاسوب، أو ما يقوم به على المستوى البرمجي (software)، هو محاكاة للتفكير الصوري؛ لذلك نشأت علوم الحاسوب (Computer Science) في أقسام الرياضيات في عديد من جامعات العالم، أو على الأقل البرمجيات منها. فكما أن المنطق، أصلًا، كان محاكاة للغة بعد تخليصها من عيوبها؛ أو بصيغة

---

(2) محمد المبارك، **فقه اللغة وخصائص العربية: دراسة تحليلية مقارنة**، ط 6 (بيروت: دار الفكر، 1975)، ص 308.

(3) صبحي الصالح، **دراسات في فقه اللغة**، ط 6 (بيروت: دار العلم للملايين، 1976)، ص 180.

(4) نقلًا عن كتابه: **الأنثروبولوجيا البنيوية**، في: مجلة **العربي** (الكويت)، العدد 426 (أيار/مايو 1994)، ص 92.

أخرى، هو شكل من أشكال إعادة إنتاج اللغة بعد "تفريغها" من معانيها – إن جاز التعبير –، كذلك كان الحاسوب محاكاةً للطريقة التي يفكِّر بها الإنسان بعد تخلصه من عيوب تفكيره كافة، أي بعد تخلصه من ذاتيته، ومن التفكير العياني (المحسوس)؛ لأن الحاسوب، ببساطة، "يفكر" أو يعمل مفاهيميًا (صوريًا)، وليس عيانيًا. فضلًا عن ذلك فإن هذه القدرة تحمل في متنها تفعيلًا للعقل، وحُسن استثماره على النحو الصحيح، خصوصًا أن بعض الناس يُدخل في اتخاذ قراراه عوامل ليست عقلية، من أهمها: العامل النفسي. وهذا ما تشير إليه بعض المدارس المعنية بعلاقة المنطق مع علم النفس، منها ما يقوله الفيلسوف البريطاني فرديناند شيلر (Ferdinand Schiller) (1864–1937) من أن "الوسائل التي يستخدمها الإنسان للوصول إلى الحقيقة لا يمكن أن تنفصل عن سياقها النفسي، وعن كلٍّ ما تحتويه نفس من يستخدمها"[5]. والتفكير المجرد يسهّل عملية "عقلنة" النوازع البشرية، كما أنه يساعد صاحبه في التحرّر من ذاته، كما أشرنا آنفًا.

وما نحاول القيام به في هذه الدراسة هو شبيه بتلك الخطوة إلى حدٍّ كبير في بعض جوانبها. حيث نحاول أن نجعل الإنسان، هذه المرّة، وليس الآلة، يحاكي الرياضيات. أو بتعبير أكثر دقة: يحاكي "روح" الرياضيات؛ وذلك أثناء تصديه لعديد من التحديات، والمشكلات، وحتى أثناء محاولته الوصول إلى الحقيقة.

ولمعرفة أهمية هذا النوع من التفكير في الحياة العملية، سنتطرق إلى بعض الأمثلة التي تبدو واقعية، وكيف تصرف هؤلاء على نحو صحيح نتيجة امتلاكهم نوعًا من "التفكير المفاهيمي". ومن هذه الأمثلة ما قام به أبو الفرج اليبرودي، حيث يورد ابن أبي أصيبعة في كتابه **عيون الأنباء في معرفة طبقات الأطباء** (أشهر كتب التراث في هذا المجال) قصة طريفة عن بائع شِيح (نوع من النبات البري يستخدم للوقود) من بلاد الشام أصبح طبيبًا حاذقًا في القرن

(5) بول موي، **المنطق وفلسفة العلوم**، ترجمة فؤاد حسن زكريا (الكويت: دار العروبة للنشر والتوزيع، 1981)، ص 11.

الخامس الهجري، وهو جرجس يوحنا أبو الفرج اليبرودي (وفاته 427هـ)[6]. ويذكر ابن أبي أصيبعة "كان بدمشق فاصد يقال له أبو الخير، ولم يكن من المهَرَة، فكان من أمره أن فصد شابًّا، فوقعت الفصدة في الشريان فتحيَّر وتبلَّد، وطلب قطع الدم فلم يقدر على ذلك، فاجتمع الناس عليه، وفي أثناء ذلك اطلع صبي عليه فقال: يا عماه افصده في اليد الأخرى، فاستراح إلى كلامه وفصده من يده الأخرى، فقال: شُدَّ الفصد الأول، فشده ووضع لازوقًا كان عنده عليه، وشدَّه فوقف جرية الدم، ثم مسك الفصدة الأخرى فوقف الدم وانقطع الجميع، ووجد الصبيّ يسوق دابّة عليها حِمْلُ شِيح فتشبث به وقال: من أين لك ما أمرتني به؟ قال أنا أرى أبي في وقت سقي الكرم إذا انفتح شق من النهر وخرج الماء منه بحدَّة، لا يقدر على إمساكه دون أن يفتح فتحًا آخر يُنقص به الماء الأول الواصل إلى ذلك الشق، ثم يسدُّه بعد ذلك، قال: فمنعه الجرائحي من بيع الشيح واقتطاعه، وعلَّمه الطب، فكان اليبرودي من مشاهير الأطباء الفضلاء". والسؤال المهم: ما هي الميّزة العقلية التي اتسم بها هذا الفلاح البسيط كي يستطيع إنقاذ حياة إنسان، وهو ليس طبيبًا؟ أي كيف استطاع أن "يُدرك" الحلَّ بهذه السرعة وهذا ما جعله، في ما بعد، من أشهر أطباء دمشق في عصره، فقد امتلك نوعًا خاصًّا من التفكير ساعده في إدراك طبيعة المشكلة، ومن ثم إيجاد الحلِّ الإسعافي للمصاب، فقد ربط إحدى الحالتين بالأخرى صوريًّا، من خلال أن لهما "بنية" جنينية واحدة. أي أن تفكيره كان مفاهيميًّا؛ لأنه يتبع المفاهيم بعيدًا من السياق الواردة فيه. فقد "قبض" على "المفهوم" المشترك بين الحالتين (آلية ري الأرض من خلال مياه جارية، وحركة الدم في جسم الإنسان).

وهناك أمثلة طريفة أخرى نجدها في كتب التراث، على هذا النوع من التفكير، منها كيف استطاع طاليس حساب ارتفاع الهرم في مصر باستخدام ظلِّ العصا.

---

(6) نسبة إلى بلدة يبرود من ريف دمشق، ومنها كان الرئيس الأرجنتيني السابق كارلوس منعم.

ثالثًا: تحصيل "الكفاءة"

إذا نظرنا الآن إلى فوائد الرياضيات حرفةً عقلية من منظور أوسع مما نطرحه (الفوائد المباشرة)، وهو دراسة فوائدها من منظور ما أصبح يُطلق عليه حاليًا، مفهوم "الكفاءة" (competency) بمعناها الاصطلاحي، الذي أشرنا إليه سابقًا أثناء حديثنا عن المهارات العامّة (Generic Skills) (الفصل الأول)، فعندما نعلّم الرياضيات على نحو صحيح، نستطيع عندها، على سبيل الذكر لا الحصر، بناء الطبيب القادر على التشخيص الصائب، ومن ثم يستطيع أن يتعامل مع مريض وليس مع مرض، وفق ما تنص عليه الأدبيات الطبية الحديثة: "من أن الطبيب الناجح يتعامل مع مريض وليس مع مرض"، كما هو حال كثير من الأطباء؛ لأن التعامل مع مرض يبقي الطبيب يدور في فلك المعلومات التي حفظها أثناء دراسته الجامعية، من دون الأخذ في الحسبان طبيعة الحالات الفردية التي يمكن أن تختلف كثيرًا من مريض إلى آخر. كذلك نصنع رجل الدولة القادر على صنع القرار السياسي وفق الظرف المعني، وليس مجرّد محاكاة للتاريخ؛ بحجة "أن التاريخ يعيد نفسه"، وهي طريقة الكسالى في فهم الأحداث التي يصادفونها. كما نبني الاقتصادي القادر على "تكميم" (التعبير عنها كميًا) الظواهر الاقتصادية، بعيدًا من استخدام اللغة الإنشائية الوصفية التي لا معنى لها، حيث أصبحت تنوء تحتها عديد من الدراسات الاقتصادية، من دون وجود روائز واضحة ترشدنا إلى الطريق القويم. وكلُّ تلك الأمثلة، وهي غيض من فيض، تشير إلى نوع من التفكير الشمولي؛ وهو ثمرة مؤسساتنا التعليمية التي تركّز في تعليمها على التلقين، الذي لا ينفع في الحياة العملية بشيء.

رابعًا: الإبداع والصرامة في التفكير

تعدُّ عملية الإبداع عند الإنسان، وأسبابها، وطرق تنميتها، وتعزيزها، من القضايا المثيرة للاهتمام في عديد من الحقول المعرفية. ولكن سنتناول هذه المسألة، والسبل المؤدية إليها، من منظور مختلف، معتمدين في ذلك على

رؤية الرياضي غاوس التي وردت على لسان فيلسوف العلم أومنيس بالقول: "وغاوس على أي حال جدير بكل تقدير؛ لأنه أعلن أن الصرامة هي أمُّ الإبداع". قد تكون مسألة الإبداع دُرست على نطاق واسع في علم النفس، ولكن الصرامة في التفكير ليس من السهل تناولها بعيدًا من ظلال التفكير الرياضي، كون هذا الأخير يقدِّم لنا البيئة المناسبة التي نستطيع من خلالها فهم ماهية الصرامة العقلية؛ لأن الصرامة في التفكير تعني، ضمنًا، أننا نبحث عما يمكن أن نسميه "منظومات منطقية"، أو أشباهها. وهذه "المنظومات" هي قوام التفكير الرياضي. والتفكير عندما يجانب الصرامة يكون "رخوًا"، و"هلاميًّا"، يتحرك كما يشاء ويهوي، ومن ثم تتداخل الأمور بعضها في بعض، وهذا يغطي على "العلاقات" القائمة، التي من الضروري اكتشافها؛ لأن الإبداع، وفق قول جورج نيلر (George Kneller)، "يتكون في معظمه من إعادة ترتيب ما نعرفه من أجل معرفة ما لا نعرفه". أي أنَّ قوامه هو إعادة بناء "العلاقات" القائمة بين كل تلك المكوِّنات؛ لذلك فإن للرياضيات، أو للتفكير الرياضي، دورًا كبيرًا في اكتساب هذه الصرامة. فضلًا عن ذلك، فإن اكتشاف هذا النوع من "المنظومات المنطقية" يقوم بدور كبير في عملية الإبداع، إذا سلّمنا بأن وجود الرياضيات أزلي، وأنها "هبة إلهية"، وفق قول أفلاطون؛ لذلك فإن تعلّم الصرامة في التفكير، من خلال تعلّم الرياضيات، على نحو صحيح، يمهّد الطريق لبعضهم لسلوك طريق الإبداع.

خامسًا: التخفيف من تأثير فرضية "الحتمية اللغوية"

من فوائد تحوّل الرياضيات إلى "حرفة عقلية" أنها يمكن أن تقوم بدور معاكس، أو مُخَمّد؛ لتأثير فرضية "الحتمية اللغوية" التي أشرنا إليها سابقًا. وإذا سلّمنا بصحة هذه الفرضية فلا غرابة في قول بعضهم: "إنّ اللغة تصنعنا أكثر مما نصنعها". أي إن دور الرياضيات التربوي يمكن أن يقلّص الضرر الذي يمكن أن تُلحقه هذه الفرضية، عادة، بالتفكير، وبطرقه. وقد تعدُّ فرضية "الحتمية اللغوية"، من ضمن أشياء أخرى، من أهم عقبات فهم الأحداث السياسية؛ لأن ثمة انفصالًا بين المجريات السياسية في الواقع، واللغة التي يستخدمها بعضهم

للتعبير عنها؛ لذلك هناك سوء تفاهم يصعب حلُّه. وعن هذه الروح يقول سيرل إن "اللغة المشتركة تفترض عالمًا مشتركًا"[7].

سادسًا: تذوّق "الاتساق"

عندما دعا الخليفةُ العباسيُّ أبو جعفر المنصور الإمامَ أبا حنيفة النعمان (80-150هـ/ 699-767م) ليتولى القضاء امتنع، فطلب منه أن يكون قاضي القضاة فامتنع، فحبسه إلى أن توفي في بغداد عام 150هـ. وبرّر أبو حنيفة ذلك بقوله: بأني لا أصلح، فردَّ عليه الخليفة : كذبت، فقال أبو حنيفة: "إذا كنتُ صادقًا في قولي فأنا لا أصلح، وإذا كنت كاذبًا فأنا أيضًا لا أصلح" (يعني بذلك بسبب كذِبِه)، أي أنَّ جواب الخليفة لم يخدمه قطّ، بغض النظر عن صحته أو عدم صحته. فقد أكد على عدم صلاحية كلامه، فكانت حجته ضده. والإنسان يعطي جوابًا أحيانًا يخدم مصلحة الطرف الآخر، أي أنَّ طبيعة الجواب يجب أن تتسق مع السياق المعني؛ فالذي أفسد قول (حجة) الخليفة طبيعة السياق؛ لأن السياق يتحدث عن "خبر" (إعلام أبي حنيفة للخليفة)، وجواب الخليفة يتحدَّث عن الصدق والكذب. وهذه تشبه من الناحية المنطقية "محيّرة الكذاب"[8]. فكيف يُعَيّن الخليفة إنسانًا في القضاء ويعلم أنه يكذب؟! ونحن هنا نتحدث عن الصدق الصوري للجملة،

---

(7) جون ر. سيرل، **العقل: مدخل موجز**، ترجمة ميشيل حنا متياس، سلسلة عالم المعرفة 343 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2007)، ص 203.

(8) لنمعن النظر في قول يُنسَب إلى إيبوليدس (Eubulides) (من القرن الرابع قبل الميلاد) جاء فيه: "إنّ البيان الذي أقوله الآن كاذب". من الواضح أنّ هذا الكلام لا يمكن الحكم على صدقه أو كذبه. لنفرِض، مؤقتًا، أنّه صادق في قوله، ومن ثمّ فهو يكذب. لذلك وجب أن يكون كاذبًا. وهذا يناقض الفرَض المؤقَّت من أنّه صادق في قوله. والخيار الثاني أن نفرض، مؤقّتًا، أنّ ما قاله كذب، ومن ثمّ فهو لا يكذب؛ لذلك وجب أن يكون صادقًا. وهذا يناقض الفرَض المؤقَّت من أنّ ما قاله كذب. وصفوة الكلام أننا أمام جملة لا نستطيع تقرير صدقها أو كذبها؛ لذلك يطلق عليها محيرّة أو مفارقة. ويُعتقد بأنّ أول من أثار مثل هذه المحيّرات هو إيبمينيدس (Epimenides) (من جزيرة كريت) في القرن السادس قبل الميلاد إذ يقول: "إنّ جميع الكريتيين يكذبون دائمًا". وبالمحاكمة نفسها نجد أنفسنا أمام جملة لا نستطيع تقرير صدقها أو كذبها؛ لأنّ قائلها كريتي. ومن ثمّ فهي محيّرة أيضًا من النوع ذاته. وتُعرف مثل هذه المحيّرات في أدبيات المنطق الرياضي والمنطق الفلسفي بـ "محيرة الكذاب" (Liar Paradox)، أو بمحيرة إيبمينيدس.

وليس عن صحتها. أي نتحدث عن صحة الاستنتاج، وليس صحة النتيجة. والقصة مثال لكثير من الحوادث المشابهة.

لمزيد من التوضيح نشير إلى أن واحدة من أهم المميِّزات التي يمكن أن يكتسبها دارس الرياضيات، إن أحسن تدريسها، هي التمتع بفكرة "الاتساق" (عدم التناقض) (Consistency). ونعني بالاتساق ببساطة، أن لا نحصل على نتيجة ونقيضها في آن واحد ضمن "منظومة منطقية" معينة. وعلى الرغم من وجود هذه الخاصيَّة في عديد من الحقول المعرفية، وبدرجات مختلفة، بيد أنها في الرياضيات واضحة، ومبلورة، تمامًا، ولا يمكن أن تنمو الرياضيات بدونها؛ بل تعدُّ هذه من أهم المعايير لصلاحيتها؛ فعندما نبني نظامًا منطقيًا فإن "الاتساق" أهمُّ ملامحه على الإطلاق. لذلك يقول فيلسوف العلم بوبر: "ولهذا فإن الاتساق هو أعم معيار لصلاحية استعمال نظمة قضايا، سواء أكانت النظمة تجريبية أو غير تجريبية"[9]. والاتساق، أو ما يكافئه من مفاهيم في العلوم الأخرى، أضحى محط اهتمام العلماء المعنيين بذلك، فالتناسق الداخلي هو جوهر العلم على الأقل، إن لم نقل روح الحياة بأكملها. يقول آينشتاين: "لا علم من غير الاعتقاد بوجود تناسق داخلي في الكون"[10]. وإذا تذكَّرنا ما يقوله ديراك: "وبمرور الزمن يتضح أكثر فأكثر أن القواعد التي يراها الرياضيون مهمَّةً هي نفسها القواعد التي كانت الطبيعة قد اختارتها"، نجد أن اتساق الرياضيات تعبير عن التناسق الذي تزخر به الطبيعة، أو صدى له. فاتساق كلٍّ من الرياضيات والطبيعة يعبّر عن إرادة سامية واحدة، وهي: "كل شيء بحسبان"، لذلك ورد: "الرسَّامون يتحدَّثون عن 'الصداقة' بين ألوان معيَّنة وعن تناسقها الطبيعي"[11].

وإذا كانت اللغة تسحرنا بجزالة ألفاظها، ويطربنا حُسن تركيبها، وهذا ما عبّر عنه الحديث النبوي الشريف: "إن من البيان لسحرًا"؛ فإن الرياضيات

(9) كارل بوبر، **منطق البحث العلمي**، ترجمة محمد البغدادي (بيروت: المنظمة العربية للترجمة، 2006)، ص 121.

(10) روبرت م. أغروس وجورج ن. ستانسيو، **العلم في منظوره الجديد**، ترجمة كمال خلايلي، سلسلة عالم المعرفة 134 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 1989)، ص 49.

(11) المرجع نفسه، ص 53.

من أهم العلوم التي تعلمنا "الأناقة الفكرية" التي يصعب بلوغها. والإنسان، وخصوصًا المنطقي، في أمسّ الحاجة إلى "تذوق" هذه الخاصيّة السامية، التي تعد فضيلة عقلية لا تقدر بثمن، وهي التي تمنح الرياضيات أناقتها المنطقية. فإذا كان الكاتب والموسيقي الأميركي أرون كوبلاند (Aaron Copland) (1900-1990) يقول: "إن الجرس في الموسيقا هو نظير الضوء في لوحة الرسم"، فإننا نستطيع أن نضيف إليها: "إن الأناقة الفكرية أو الاتساق في الرياضيات هو نظير الضوء في لوحة الرسم"؛ لأن الاتساق الرياضي يعبر عن "الجمال الذهني" الذي يتسم به بعض فروع الرياضيات (كالتوبولوجيا مثلًا)، وهو جمال ذو طبيعة منطقية، ويمكن تذوقه كما يتذوق بعضنا الحق، أو الفضيلة، أو الخير. لذلك، كان الرياضي هاردي يقول: "إن الأفكار مثل الألوان أو الكلمات، يجب أن يناسب بعضها بعضًا بطريقة منسجمة".

سابعًا: التخفيف من تأثير "الجاذبية اللغوية"

قبل إيراد فائدة أخرى نشير إلى أن اللغة العربية من اللغات التي لم تحاول حتّى الآن الاستفادة من العلوم الأخرى، وتوظيفها في مجال الدراسات اللغوية. بل لم تزل رحاها تدور حول مضامين الكتب اللغوية التراثية (على الرغم من أهمية ذلك)، وبأدوات تقليدية. وهذه ليست أول إشارة إلى ذلك في هذا المجال، فقد كتب اللغوي، وأستاذ الفلسفة اللبناني عمر فروخ (1906-1987) في كتابه **عبقرية اللغة العربية**، منذ مطلع الثمانينيات من القرن المنصرم، عن ضرورة اعتماد دراساتنا الأدبية، والفلسفية، على العلوم الرياضية والطبيعية، وأشار إلى أن سبب تخلفها يكمن في هذا القصور. يقول: "إذا كان من غير الممكن أن نبني دراساتنا في الأدب والفلسفة على أسس المنطق وقواعد العلم بناءً تامًّا، فإن من غير المعقول أن نجانب هذه الأسس والقواعد في دراسة الأدب والفلسفة مجانبة تامّة. إن العرب لم يألفوا بعد في تاريخهم الحديث معاناة العلوم الرياضية

والطبيعية"[12]. ويقول في موضع آخر: "إن الدراسات الأدبية والفلسفية التي لا تزال في الشرق العربي متأخِّرة جدًّا عما وصلت إليه مثيلاتها في الغرب الأوروبي والأميركي بعاملين أساسيين، لا حيلة لنا نحن اليوم فيهما. إنَّ الدراسة الأدبية والفلسفية في الغرب بدأت بعد أن خطا الغرب خُطًى واسعة في العلوم الرياضية والطبيعية والنفسية، فاستفاد الدارسون الغربيون عند معالجة الموضوعات الأدبية والفلسفية من الجهود التي كان علماؤهم قد بذلوها في ميادين العلم الخالص. أما نحن فلم يتح لنا بعد مثل ذلك. من أجل ذلك ترانا نتكئ في دراستنا الأدبية والفلسفية على العنصر الشخصي والأسلوب الإنشائي إلّا قليلًا"[13].

وتوظيف الرياضيات في مجال اللغة له دور أساسي في تخفيف أثر "الجاذبية اللغوية" ذات الأثر السلبي على الجوانب الفكرية. ونعني بذلك أن اللغة، أي لغة، تولِّد عادة نوعًا من "الغلاف الجوي" عند معظم مستخدميها، وبخاصة عند دارسيها، لالتصاقهم الشديد بها. وهذه "الجاذبية اللغوية" تجعل من الصعب على الإنسان التفكير بعيدًا من مفردات اللغة، ويبقى مشدودًا إليها بسبب تلك الشرنقة. لذلك نلاحظ أن ثمة مستويات أو أطر مختلفة للتفكير عند البشر. فمنهم من يبقى نزيل الإطار اللغوي ويعزّ عليه مغادرته، وهذا يبقى حبيس الفضاء المعجمي، إن صحَّ هذا التعبير، حتّى أن بعضهم يظنُّ نفسه من خلال هذه "المساكنة" اللغوية قد امتلك الحقيقة المطلقة في هذه الحياة، من خلال معارفه اللغوية ومعايشته لهذه المفردات. وربما لا يشعر هؤلاء أن ثمة أطرًا أخرى للتفكير. وقد تفضي تلك "المساكنة" إلى أن بعضهم قد لا يميز بين ما يسمى الدال (signifier) والمدلول (signified) (وفق مصطلحات اللغوي السويسري فردينان دو سوسور (Ferdinand de Saussure))[14]، وخاصة في تأكيده

(12) عمر فروخ، **عبقرية اللغة العربية** (بيروت: دار الكتاب العربي، 1981)، ص 255.

(13) المرجع نفسه، ص 268.

(14) آن جفرسون وديفيد روبي، **النظرية الأدبية الحديثة**، ترجمة سمير مسعود (دمشق: وزارة الثقافة، 1992)، ص 74.

فكرة "وجود انفصال أساسي بين عالم الواقع وعالم اللغة"[15]. والإطار الثاني للتفكير معرفي عام، ويختلف من شخص إلى آخر طبقًا لاختصاصه العلمي، ومعارفه الشخصية، وقريحته، وهذا ربما ما أشار إليه الشاعر أبو الطيب المتنبّي، ولو في سياق مختلف قليلًا، عندما يقول:

ولكن تأخذ الآذان منه　　　　على قدر القرائح والعلوم

والإطار الثالث من التفكير، وهو عند فئة قليلة من الناس، ويتّسم بطابع صوري (بالمعنى الاصطلاحي للكلمة). وهنا لا بدَّ من التمييز بين التفكير الصوري (formal thinking)، والتفكير بالصور (imagery). أي أن النوع الأول ليس منسوبًا إلى الصورة بمعناها الدارج. ويستطيع هذا أن يفكر بالقضايا المطروحة ليس بعيدًا من اللغة فحسب، بل حتّى بعيدًا من السياق الواردة فيه. وهذا التفكير "يتسامى" عادة على اللغة. ومشكلة اللغة، أي لغة، على الرغم من أهميتها القصوى، كما يبدو، هي أن في الدماغ الإنساني مكونًا خاصًا مكرَّسًا نوعيًّا للغة، يسميه عالم اللسانيات الأميركي نعوم تشومسكي (Noam Chomsky) "المَلَكة اللغوية"[16]. وتفاوت هذه المَلَكة اللغوية واختلافها بين البشر له دور كبير في عملية الإدراك عندهم، ومن ثم التفاهم بين بعضهم. لذلك يقول تشومسكي: "وإذا كانت حالة مَلَكتك اللغوية مماثلة بقدر كاف لحالة مَلَكتي، فبمقدورك أن تفهم ما أقول"[17]؛ لذلك يقول سيرل معنى قريبًا من ذلك، وهو أن "اللغة المشتركة تفترض عالمًا مشتركًا"[18]. وطبيعة هذه "المَلَكة اللغوية" مسألة لم يزل يعتريها كثير من الغموض؛ لذلك نجد أن سوء التفاهم متفشٍّ بين الناس أكثر مما نتوقع، وبخاصَّة بين أولئك الذين لا يعون شيئًا عن هذه المعضلة؛ لهذا يعتقد البنيويون (في مجال النقد الأدبي واللسانيات) أنَّ "اللغة هي السجن الذي

(15) المرجع نفسه، ص 75.
(16) نعوم تشومسكي، **قوى وآفاق: تأملات في الطبيعة الإنسانية والنظام الاجتماعي**، ترجمة ياسين الحاج صالح (دمشق: دار الحصاد للنشر والتوزيع، 1998)، ص 207.
(17) المرجع نفسه، ص 208.
(18) سيرل، ص 203.

يعزلنا عن الواقع"[19]. ويبدو أن الحالة اللغوية ضرورية، ولا غنى عنها للجميع، لكنها تبقى مع ذلك شرطًا لازمًا، وهو غير كافٍ، ولا بدَّ من تطعيمها بالمعارف الأخرى. ومن المرجَّح أن يكون أهم تلك المعارف، بل وإحدى الطرق المهمَّة التي يمكن أن تخفف من وطأة تلك "الجاذبية"، توظيف الفكر الرياضيّ في المجال اللغوي؛ لعدة أسباب، منها أن الرياضيات علم صوري على خلاف بقية العلوم الأخرى ذات الطابع الإخباري؛ لذلك فإن الرياضيات يمكنها أن تُصَوْرِن التفكير الإنساني. وهذه الطبيعة الخاصَّة لها تعبِّر عن حياديتها أثناء توظيفها في الحقول المعرفية الأخرى، فضلًا عن تعبيرها عن الطبيعة الشموليّة التي تسمح لها أن تتناول عديدًا من القضايا باستخدام لغتها التي تعجز العلوم الأخرى عن القيام بتلك المهمَّة.

ثامنًا: التخفيف من تأثير "الأنظمة المعرفية"

من المعروف أنَّ ثمَّة عددًا من العوامل تؤثِّر في التحصيل المعرفي عند الإنسان، وبعاداته الإدراكية، وبرؤيته للعالم[20]، منها "الأنظمة المعرفية" التي صاغها الجابري في رباعيَّته المعروفة[21]. وهي النظام "البياني"، و"العرفاني"، و"البرهاني" التي أشرنا إليها سابقًا. وكلٌّ من هذه الأنظمة يتميَّز عن غيره بمنهجه الخاص في التفكير، وفي اكتساب المعرفة، وبتقرير رؤية خاصة به للعالم، وأيضًا موقف منه. ولكلِّ نظام إطاره الخاص الذي تشكَّل به، أي أنَّ طريقة تحصيل المعرفة عند الإنسان تؤثِّر في الطريقة التي يفكِّر بها، حيث تخلق مع الأيام منهجًا خاصًّا للتفكير. وهذا يفضي إلى انزياح في نسق التفكير، ومن ثم

(19) جفرسون وروبي، ص 144.

(20) لمزيد من المعلومات، وللاطلاع على بعض هذه العوامل، يُنظر: ريتشارد إ. نيسبت، **جغرافية الفكر: كيف يفكر الغربيون والآسيويون على نحو مختلف ولماذا؟**، ترجمة شوقي جلال، سلسلة عالم المعرفة 312 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2005).

(21) رباعية محمد عابد الجابري حول نقد **العقل العربي**، المؤلَّفة من كتبه الأربعة: **تكوين العقل العربي** الصادر عام 1984، وبنية **العقل العربي** الصادر عام 1986، و**العقل السياسي العربي** الصادر عام 1990، و**العقل الأخلاقي العربي** الصادر عام 2001. وجميعها صادرة عن مركز دراسات الوحدة العربية في بيروت.

يبعد الإنسان من الوصول إلى الحقائق. وهذه "الأنظمة المعرفية" مرتبطة بتشكيل العقل العربي، وفق ما يقرره الجابري؛ لذلك يمكن أن تقوم الرياضيات بدور المخفِّف لتأثير هذه الأنظمة المعرفية. وهذا يزيد من أهمية الرياضيات التربوية في بناء الشخصية العربية.

هذا وهناك فوائد أخرى لتحويل الرياضيات إلى حرفة عقلية، منها تعزيز القدرة على حلِّ المشكلات عند الدارس، واكتساب اللياقة الذهنية.

الفصل الرابع

أمثلة بسيطة بشأن الرياضيات "حرفةً عقليةً"

سنتطرق في هذا الفصل إلى بعض الشذرات المتفرِّقة من "كشكول" **الرياضيات حرفةً عقليةً.**

أولًا: لماذا لا يمكن بلوغ "الكمال" المطلق؟

من المعروف أن الأكمل هو سبب الأقلِّ كمالًا، كما هو حال أن الأعلى هو سبب الأدنى. وكمال الشيء - فلسفيًا - معناه حصوله على جميع ما يخص ذاته وطبيعته من الصفات، فضلًا عن وجوده. والإنسان العاقل ينزع دومًا نحو الكمال؛ لأن فيه تجسيد الصورة المثلى للإنسانية. ولهذا نجد أن هدف الشرائع السماوية والمربين هو مقاربة الكمال؛ لأنَّ السعي نحوه أداة فعَّالة في تحرير الطاقات الإنسانية، وإطلاقها، بغية استثمارها على الوجه الأفضل. وكثيرًا ما يردّد بعضهم أن "الكمال" المطلق لا يمكن بلوغه، في أي مجال من المجالات، من دون إبداء أسباب العجز هذا. ومن هؤلاء الأديب مصطفى صادق الرافعي (1880-1937) في كتابه **وحي القلم**، عندما يقول: "الكمال شيء لا يدرك، لكنَّ استمرار السعي إليه يُعتبر من إدراكه". ويعزو بعضهم عدم إدراكه إلى أن "الكمال" المطلق لله تعالى، ولكن من دون إيراد أي سند منطقي يدعم هذا الجواب.

وثمة سؤال آخر، لا يبدو، للوهلة الأولى، أنَّ له علاقة بسؤالنا عن "الكمال"، وهو: لماذا يستسهل معظم الناس أي شيء؟ ولماذا يظنون أن تحصيل أي شيء يمكن أن يأتي بسهولة؟ وجواب هذين السؤالين هو ذاته؛ لأن ثمة تكافؤًا منطقيًا بينهما سيتضح من خلال الإجابة عليهما. والشيء المهم في الحالتين هو غياب صعوبة مقاربة الكمال. ولتوضيح ما نعنيه سنتطرق إلى بعض الأمثلة.

تشير بعض الدراسات في علم اللسانيات (اللغويات) إلى أن الشخص الذي يعرف بحدود خمسمئة كلمة في اللغة الإنكليزية يستطيع أن يفهم نحو 70 في المئة من نص مكتوب بهذه اللغة، ومن يعرف ثلاثة آلاف كلمة يستطيع أن يفهم من ذلك النص نحو 85 في المئة، أي أنَّ عدد الكلمات تضاعف ست مرات لكنَّ عملية فهم اللغة لم تزد سوى 15 في المئة. وتشير الدراسة ذاتها إلى أن الشخص الذي تزداد ثروته اللفظية من المفردات الإنكليزية من عشرة آلاف كلمة إلى عشرين ألف كلمة، تزداد معرفته في فهم اللغة نحو 3 في المئة، مع أن المفردات اللغوية تضاعفت. فكيف إذا عرفنا أن اللغة الإنكليزية فيها ما ينوف على مليون ونصف مليون كلمة؟ هذا يعنى أن إتقان اللغة الإنكليزية ومعرفة كل مفرداتها من المستحيلات. وهذه النتيجة يمكن أن تنطبق على تعلم كثير من اللغات، وليس على اللغة الإنكليزية فحسب، أي أنَّ التحصيل اللغوي يبدأ سهلًا ثم يزداد صعوبة في المراحل المتقدمة.

ويعرف العاملون في المجال التربوي أنه كي يحصل الطالب على درجة تقارب الدرجة التامَّة في امتحان أيِّ مقرَّر دراسي، يلزمه جهد يقدر بضعف - إن لم يكن أكثر - ما يحتاجه الطالب ذاته للحصول على 80 في المئة من الدرجة التامَّة. بمعنى آخر، إن الجهد المبذول لزيادة الدرجات في الشرائح الأخيرة يعادل على الأقل ضعف ما هو مطلوب لتحصيل درجات الشرائح الأولى.

وثمة أمثلة عملية كثيرة على ذلك تخضع للقانون ذاته. بل وهذا ينسحب على المستوى النفسي أيضًا، وإن كان أقلَّ وضوحًا من المجالات الأخرى؛ لأن هذا الجانب غير محسوس، ويستلزم قدرًا من التجريد. فكبح جماح النفس البشرية عن الشر في حده الأدنى لا يتطلب سوى جهد بسيط من الإنسان، في حين أن مجانبة الشرِّ تمامًا والابتعاد عن المحرَّمات بكلِّ صورها يتطلب نفسًا شفَّافة مسكونة بالإيمان العميق، إضافة إلى تركيز عقلي كبير قد لا يرقى إليه أيُّ إنسان؛ لهذا نجد أن أداء العبادات عند شريحة واسعة من الناس أسهل من اتقاء المحرَّمات تمامًا، على الرغم من أن جُلَّ ما تهدف إليه العبادات هو مجانبة المحرمات. والارتقاء بالنفس البشرية يستلزم جهدًا عقليًا كبيرًا قد لا يرغب في بذله كثيرون.

صفوة الكلام من هذه الأمثلة المتنوعة أن في الخطوة الأولى التي نقوم بها، في أيِّ عمل منشود، ننجز القسم الأكبر من هذا العمل، وما تبقى يحتاج إنجازه إلى عمل دؤوب، ومكابدة لا حدود لها، بالمعنى الدقيق لهذه الكلمة.

وللانتقال من المحسوس إلى المعقول، أو بتعبير أكثر دقَّة: من الوقائع إلى القانون، أي من جملة الملاحظات المتعلِّقة بظواهر محدَّدة إلى "قانون" عام يحكم آلية هذه الظواهر، لنأخذ قطعة مستقيمة هندسية (خطًّا مستقيمًا محدودًا من الطرفين) طولها يساوي الواحد من الأطوال. ولنقسمها إلى قسمين متساويين (كل جزء يساوي نصف القطعة)، ثم نقسم مرة ثانية أحد القسمين الناتجين إلى قسمين متساويين (كل جزء منهما يساوي ربع القطعة المستقيمة الأصلية). كذلك لنقسم أحد القسمين الناتجين مرة ثالثة إلى قسمين متساويين (كل جزء منهما يساوي ثُمن القطعة الأساسية)، وهكذا دواليك. وما نلاحظه أن في عملية التقسيم الأولى حصلنا على نصف القطعة المستقيمة (وهو نظير الجزء الأساسي من العمل)، وفي العملية الثانية حصلنا على ربع القطعة، وفي الثالثة ثُمنها، وفي الرابعة 1/ 16 من القطعة، وهلمَّ جرًّا. ومن ثم فإن ما نحصل عليه من متابعة عمليات التقسيم تلك يتضاءل جدًّا مقارنة بالخطوة الأولى، وتقترب قيمته من الصفر تباعًا، ولا تبلغ الصفر، مهما حاولنا ذلك، أي أنَّ عملية التقسيم تلك يمكن أن تستمرَّ إلى ما لا نهاية، وهذا مستحيل. وفي هذا يكمن سرُّ عدم قدرتنا على بلوغ "الكمال" المطلَق، وهو الحصول على كامل القطعة المستقيمة، من عملية التقسيم تلك، بعد جمع أجزائها.

وإذا رمزنا للكمال المطلق (الذي نسعى لبلوغه) بالعدد "واحد" (طول القطعة المستقيمة الأصلية)، وهو "تمام" الشيء، فإنَّ ما سنحصل عليه من أجزاء القطعة المستقيمة، نتيجة عملية التقسيم تلك، سيكون على النحو الآتي:

1/ 2، 1/ 4، 1/ 8، 1/ 16، 1/ 32، 1/ 64... وكلَّما تابعنا عملية التقسيم فإننا نقترب من النهاية المنشودة التي نسعى إليها (وهي أن يبلغ مجموع طول القطع المستقيمة الجزئية التي سنحصل عليها الواحد)، على الرغم من استحالة ذلك. وهذا هو التعبير الرياضي عن المسار الذي يسلكه من يرغب بلوغ

الكمال. ولو كان باستطاعة الإنسان - أي إنسان - بلوغ الكمال، فهذا يعني أنه لم يعد كمالًا.

وإذا استخدمنا تعبيرًا رياضيًا، أي "المتوالية" (نجد تعريفها في كتب رياضيات المرحلة الثانوية)، فإننا نستطيع أن نطلق على محطات هذا المسار "متوالية الكمال".

وتعبّر هذه الحدود: 1/ 2، 1/ 4، 1/ 8... عن المسافة الفاصلة بيننا وبين الكمال في مسعانا إليه، أي أننا في الخطوة الأولى قطعنا نصف المسافة، وفي الخطوة الثانية قطعنا ربع المسافة الكلية... وهكذا. وما نصبو إليه جعل هذه المسافة تقترب جدًّا من الصفر، ولكنها لا تستطيع بلوغه.

وهذه القاعدة (متوالية الكمال) ليست ترفًا عقليًا لا طائل منه، بل من الممكن توظيفها في عديد من المجالات، وأن تكون جوابًا بسيطًا لكثير من التساؤلات. فثمة سؤال يحيّر فقهاء القانون دومًا: إن كان ما تنص عليه القوانين عدلًا، فما هو المعيار الكلي الذي بواسطته نتعرف على ما هو عدل وما هو ظلم؟ ويجيب بعض فقهاء القانون عن هذا السؤال بالقول: يجب البحث عن مصدر هذه الأحكام في العقل. فقانون إلزامية التعليم - المطبّق في معظم دول العالم - نجد له سندًا عقليًا، ألا وهو فكرة "الكمال". لذلك فإن محو أمية الإنسان (خطوةً أولى في طريق التعليم) يمكن أن تنجز بسهولة نسبيًا؛ لذلك يمكن فرضها على الجميع من دون أيِّ عقبات. في حين ما تبقى من مراحل التعليم يحتاج إلى جهد كبير يزداد مع تقدُّم المراحل، قد لا يقدر عليه بعضهم، وهذا ما لا تلزم به الحكومات أبناء شعبها.

ويجب أن لا يذهب الظن إلى أن انتفاء "الكمال" المطلق من الحياة أمر سلبي دومًا، بل إن له وجوهًا إيجابية، أحدها على الأقل أنه لا وجود لجريمة كاملة في هذه الحياة، ولا بدَّ من أخطاء مهما كان التخطيط محكمًا.

فضلًا عن ذلك فإن "متوالية الكمال" يمكن أن تكون جوابًا على ما يقوله أحدهم: "إن من لم يبذل الجهد في بلوغ درجة الإتقان في أمر من

الأمور الجوهرية اتسمت حياته بتبلُّد الشعور وأصبح ديدنه التهاون والسطحية في سائر الأمور"؛ لأنه عندما يبذل الإنسان جهدًا كبيرًا لإتقان أمر جوهري يستطيع عندها، وبالقياس، أن يعرف مدى مستواه في الأمور الأخرى، وما هو الشوط الذي قطعه فيه. وبلغة "متوالية الكمال" فإن أيَّ متابعة لعملية تقسيم حدود المتوالية لا تزيد كثيرًا من الأجزاء (المعارف) التي نحصل عليها.

إضافة إلى كلِّ ما تقدَّم من فوائد فإن التفكير النقدي يستمد "مشروعيته" المنطقية، ومبرِّر وجوده، من عدم قدرتنا على بلوغ "الكمال المطلق" في أيِّ أمر.

ثانيًا: "من فرضية خاطئة تستطيع أن تستنتج ما تشاء"

يقول راسل: "من فرضية خاطئة تستطيع أن تستنتج ما تشاء". وتكمن أهميَّة هذا القول في أنه يستبطن واحدًا من أهمِّ مبادئ التفكير الصحيح عند الإنسان؛ لأنه يقيه الوقوع في عدد من المطبَّات العقليَّة. وربما كان هذا القول أحد أهم أسباب كثرة النتائج الخاطئة، وشيوعها بين الناس، من دون أن نشعر بالضرورة بذلك؛ لأن أغلبنا لا يتحرَّى عن الجذور. بل إن بعضنا يعدُّ ذلك من النوافل؛ لذلك يقول ابن النديم أبو الفرج محمد بن إسحاق (وفاته عام 438هـ = 1047م) صاحب الكتاب المعروف **الفهرست:** "والنفوس تشرئب إلى النتائج دون المقدمات"؛ لهذا نرى أن معظم الناس، إن لم نقل كلهم، تشاطر ابن النديم رأيه، وخاصة في القفز إلى النتائج من دون التدقيق في المقدمات التي أفضت إليها؛ لذلك يأتي قول راسل تنبيهًا إلى أهميَّة ما ينطوي عليه، وضرورة أن يصحو الإنسان من هذه الغفوة العقلية. ويبدو أن راسل قد استخلص هذا القول من روح القول المعروف: "إن الحقيقة واحدة، ولكن الخطيئة متعددة"؛ لأنَّ ثمَّة حقيقة واحدة، بيد أن هناك عددًا لانهائيًّا من الأخطاء. وإن لم يكن راسل قد استوحاه من هذا القول (وهذا ممكن)، إلّا أننا نستطيع أن نقول: إن هذين القولين متكافئان

منطقيًا، أو بتعبير أكثر دقَّة: إن القول الثاني "تقطير" للقول الأول، أو إن الأول هو التعبير المنطقي عن الثاني. ويبرّر راسل قوله هذا ببساطة، في أنه لو افترضنا جدلًا كان لدينا 2+2=5 (وهي مقدمة خاطئة)، ثم طرحنا من طرفي المساواة العدد 2، وهذا ممكن، فنجد أن 2=3. ثم لنطرح العدد واحد من طرفي المساواة الأخيرة فنحصل على 1=2. ثم يتابع راسل تبريره: بما أنني والبابا (رأس الكنيسة الكاثوليكية) عبارة عن شخصين مختلفين، والواحد يساوي اثنين (من المساواة الأخيرة)، إذًا أنا والبابا شخص واحد. ومن ثم فإنني أغدو البابا بعينه. وبهذا خلص راسل إلى النتيجة التي يرغب بها (بغض النظر عن صحتها)، انطلاقًا من فرضية خاطئة. وهذا ينبّهنا إلى ضرورة التمييز بين صحة الاستنتاج، وصحة النتيجة؛ فالاستنتاج (الاقتضاء) سلسلة من العمليات الذهنيَّة، ترتبط صحتها بخضوعها لقواعد الاستنتاج المعروفة، في حين أن صحة النتيجة مرتبطة بصحة المقدِّمات، وبسلامة الاستنتاج، وربما بأشياء أخرى، في حين أن تركيز معظمنا يتجه أساسًا نحو صحة الاستنتاج من دون المقدِّمات؛ لذلك ينصبُّ اهتمام معظم الناس على "معالجة" عَرَض المشكلة من دون البحث عن مسبباتها؛ ولتوضيح هذه الفكرة أكثر نبين أن في المنطق الرياضي، إذا كان لدينا العبارة التالية: "إذا أنهيت واجباتي، سأزورك غدًا"، وصدف أن زرتك غدًا، ولم أكن قد أنهيت واجباتي، فإن هذا الاقتضاء (من المقدمة إلى النتيجة) صحيح، على الرغم من أن المقدمة لم تتحقق.

وإذا أردنا أن نوظف خيالنا، الذي لا يمكن الاستغناء عنه، وعبّرنا عن ذلك هندسيًّا، فإن بين نقطتين ثمة خطًّا مستقيمًا واحدًا، بيد أن هناك عددًا لانهائيًّا من الخطوط (المنحنية) الواصلة بين هاتين النقطتين. وإذا دخلنا في العمق أكثر، واستخدمنا لغة علم الاحتمالات، نجد أن احتمال الحقيقة (وهي تشبه، إلى حد ما، ما يسمى الحدث المؤكَّد في الاحتمال) يساوي الواحد، في حين أن قيمة احتمالات بقية الأحداث تقع بين الصفر والواحد، وعددها لانهائي.

ثالثًا: هل المهم طبيعة الناس أم العلاقة معهم؟[22]

ذكرنا آنفًا قول الرياضي فون نيومان من أن: "إذا كان الناس لا يقتنعون بأن الرياضيات بسيطة، فإن السبب الوحيد لذلك هو أنهم لا يدركون كم هي الحياة معقَّدة". وهذا الكلام لا يعني أن الرياضيات بسيطة؛ لأنها في واقع الأمر غير ذلك، بيد أن صعوبتها نسبيَّة، قياسًا بتعقيد الحياة. أما أولئك الذين لا يدركون طبيعة الحياة على حقيقتها، فلربما يجدون صعوبة في الرياضيات. والسؤال، ببساطة، إذا سلّمنا بصحة مقارنة نيومان، فأين يكمن تعقيد الحياة؟ وهل التعقيد في ماهية الحياة نفسها، أم هو سوء فهم من الإنسان؟ وهذا السؤال تمكن الإجابة عليه، جزئيًا، بالاستفادة من روح الرياضيات نفسها، أي من خلال التفكير الرياضي الحديث. وللإجابة على هذا السؤال نذكّر بما يقوله الفيزيائي ديراك، من أن "النماذج التي تكون الرياضيات قد اختارتها فإن الطبيعة تكون اختارتها سلفًا"، أي أنَّ ثمَّة تناظرًا بين تفكير الإنسان (الرياضي على الأقل)، والطبيعة بمعناها الواسع؛ لهذا فإن الرياضيات، وفكرها، يساعداننا في فهم كثير من القضايا المغلقة، أو المبهمة؛ ولتوضيح الأمر أكثر لا بدَّ من التذكير بما توصل إليه كبار علماء الرياضيات حول السؤال الآتي: أيهما أكثر أهمية طبيعة مكونات الرياضيات، أم العلاقة بين هذه المكونات؟ وبعد مخاض كبير ذي طبيعة فلسفية ولا مجال للتطرق إليه، تبيّن للرياضيين، وفي مقدمة هؤلاء الرياضي هيلبرت، أن "طبيعة الكيانات المدروسة في الرياضيات لا أهمية لها، وأن العلاقات الموجودة بين هذه الكيانات هي وحدها المهمة".

وهذه الفكرة - المفتاح (البسيطة في مظهرها والعميقة في مغزاها)، وبعد تبلورها في الرياضيات، على نحو واضح وراسخ، انتقلت إلى بعض العلوم الأخرى، وأصبح من الجلي، أن المهم في العلاقات الإنسانية هو العلاقة مع الآخرين لا طبيعتهم، على الرغم من أن معظمنا يركّز على دراسة فهم الآخرين،

---

(22) محمود باكير، "الرياضيات منهجًا للتفكير"، مجلة **العربي** (الكويت)، العدد 689 (نيسان/ أبريل 2016)، ص 150.

على حساب إهمال دراسة طبيعة العلاقة معهم؛ لذلك نلاحظ أن الوقت المصروف على فهم الناس أكثر مما يُصْرَف في بلورة العلاقة معهم. وهذا لا يعني أن طبيعتهم ليست مهمة، ولكن أكثر ما يهمنا، من تلك الطبيعة، هو تأثيرها في العلاقة بيننا، أكثر من طبيعتهم ذاتها، التي يصعب فهم كنهها، أو حتّى أحيانًا مقاربتها، ما عدا أن فهم الآخرين يتطلب قدرًا كبيرًا من التجريد.

وربما لاحظ بعض العاملين، في الحقول المعرفية الأخرى، هذه الفكرة من قبل، بيد أن الرياضيين هم أول من بلورها على أساس علمي راسخ وأبرزوا مكانتها الفكرية. وتطبيقات هذه الفكرة أصبحت كثيرة، وفي مختلف المجالات، بل إنها آلت إلى نوع من المرجعيّة العامَّة. ففي علم الجمال عندما يقول بعضهم: إنَّ الجمال، أو الكمال، يكون في الاعتدال، نجد أن هذا "الاعتدال"، هو تجسيد للعلاقة بين المكوّنات التي نتحدَّث عنها (الوجه أو الجسم أو غير ذلك)، ومن ثم فإن اهتمامنا أصبح، ضمنًا، في "العلاقة". وعندما ندرس "النسبة الذهبية" (Golden ratio) المعروفة في العمارة، أو في الفن، أو في علم الجمال، نجد أن مفهوم "النسبة" هو حالة خاصة من العلاقات؛ لأن كل نسبة هي علاقة، لكن العكس غير صحيح بالضرورة. ومنظرو السياسة يقولون: إن الدولة الحديثة قامت على مفهوم "المنافع المتبادلة بين أفرادها"، أي أننا من هذا المنظور، نجد أنها قامت على "العلاقات" بين أفرادها، وليس على فهمهم بعضهم.

لذلك انتشر في معظم جامعات العالم، حاليًّا، تدريس مقرر "مهارات التواصل" لكلِّ الاختصاصات، أكثر من تعليم علم النفس، وأضحى متطلبًا جامعيًّا. ويبدو أن السبب في ذلك هو أن من الممكن أن يكون للمتلقي دور في مهارات التواصل؛ لأنه طرف أساسي في العلاقة، وله مساهمة في نسجها، في حين أن فهم الآخرين ليس من المؤكَّد نجاح الفرد في هذه المهمة الشاقَّة، إن لم نقل المستحيلة؛ لأن الإنسان لغز صعب، بل هو صندوق مغلق. ثم فوق ذلك من يضمن، أو يؤكِّد، صحة النتائج التي يمكن استخلاصها، أو انتزاعها عن طبيعة الآخرين؟ وما هي الروائز المستخدمة في ذلك؟ أي أن هذين الأمرين (الخيارين) ليسا على قدم المساواة من حيث الأهمية، أو من حيث

إمكانية الحصول عليهما. والحل الأكثر منطقية هو اختيار المتاح، والأكثر فائدة، ثم التركيز عليه؛ لذلك نجد أن الديانات السماوية لا تركّز في شرائعها على فهم طبيعة الإنسان، بل ينصبّ معظم تركيزها على "علاقة" الفرد بنفسه، وبربِّه، وبالآخرين. ولهذا يقال: إن "الدين المعاملة"، أي أن حجر الأساس في الدين هو "العلاقة".

كما أنَّ لهذه الفكرة تطبيقات كثيرة في الحياة، تساعدنا على فهم كثير من مناحيها؛ ومن ذلك، على سبيل الذكر لا الحصر، أنه ورد في الأثر: "رُبَّ أخٍ لك لم تلده أمُّك"، أي إنه حتّى في القرابة، هناك شيء أكثر أهمية منها، هو العلاقة مع الآخرين، وقد تتفوق على رابطة الدم. كذلك نجد من تطبيقاتها أن سوء التفاهم المزمن بين الرجل والمرأة في المؤسسة الزوجية يُعزى إلى أنَّ كلًّا منهما يحاول أن يفهم الآخر من دون جدوى، وربما يصعب أن ينجحا في ذلك؛ لأسباب عديدة، أو على الأقل، يستغرق ذلك زمنًا طويلًا. بيد أن الحلَّ المتاح، والبسيط، هو في التركيز على العلاقة بينهما.

هذا وقد كان لهذه الفكرة أثر بيّن، ليس على المستوى الاجتماعي فحسب، بل حتّى على الفكر المعاصر في عديد من الحقول المعرفية. كما أن الفكر العلمي الحديث بدأ ينحو المنحى نفسه.

وفي ظلال ما تقدَّم نستطيع أن نفهم ما ينطوي عليه الحديث النبويُّ الشريف المعروف الموجّه لأسامة بن زيد: "هلا شققت عن قلبه؟"؛ لأن القاعدة المعروفة في الفقه والأصول هي أن "الأحكام يُحكم فيها بالظاهر، والله تعالى يتولى السرائر". والظاهر يشير، من دون شك، إلى الممارسة، أي إلى العلاقة، وليس إلى طبيعة الآخرين، وما في سرائرهم. وهذا نظير، أو تعبير عن أن هناك عالم الشهادة، وعالم الغيب. فالعلاقة مع الآخرين يمكن أن تندرج في عالم الشهادة، الذي في متناول الإنسان، أما طبيعة الإنسان، فهذا يندرج - إن جاز التعبير - في عالم الغيب. والفكرة الجنينية لأهمية "العلاقة" موغلة جدًّا في القِدم في الرياضيات، وكان يكتنفها كثير من الغموض، بيد أن اكتشافها وبلورتها على هذا النحو كانا مع بدايات القرن العشرين. وما يؤكِّد قِدمها هو أن مفهوم "العدد"،

المألوف للجميع، تولَّد أصلًا من فكرة "العلاقة"، فنحن نعرف أن العدد "ثلاثة" مثلًا هو ما تشترك فيه المجموعات المؤلَّفة من ثلاث زهرات، أو ثلاثة كتب، أو ثلاثة طيور... أي أن هذا "المشترك" بين هذه المجموعات قاد إلى تشكيل مفهوم "الثلاثية". وهذا المشترك هو تجسيد للعلاقة بينها. فالمهمُّ "العلاقة" (التي أفضت إلى مفهوم العدد) بين تلك المجموعات، وليس طبيعة عناصرها (المعدودات). وكذلك الحال في العدد أربعة، أو خمسة أو غير ذلك من الأعداد.

رابعًا: "شعرة" معاوية من منظور معاصر

ثمة قول معروف للخليفة الأموي معاوية بن أبي سفيان، يتداوله بعضنا ولكن من دون الإبحار في أعماق معناه، ومآلاته على اختلاف أنواعها. ومن هذا القول نقتطع جزءًا منه يذكر فيه: "ولو أنَّ بيني وبين الناس شعرةً ما انقطعت. إذا مدّوها خلّيتها وإذا خلّوها مددتها". وهذا القول يكتنز معاني يصعب حصرها، أو تثمين قيمتها، إلّا من خلال الحياة العملية، بعد سبر أعماقها. فهو يفتح أمامنا نافذة معرفية ندخل من خلالها على عالم ثرٍّ من الفوائد. ومحتوى القول وعصارته يركّزان على "العلاقة" مع الآخرين، وعلى إبقاء جذوتها حيَّةً معهم، بغض النظر عن طبيعتهم؛ لأن هذه الطبيعة ليست مهمة بالنسبة إلينا إلّا بمقدار تأثيرها فينا. وفي هذا الجانب، أي بالتركيز على "العلاقة" على حساب "طبيعة" المُكَوّن الآخر، هي تعبير عن روح الفكر الرياضي الحديث، الذي أضحى يحكم إيقاع تطور الرياضيات، وفق ما يعبّر عنه الرياضي عطية في خطبة الوداع، التي ألقاها عند انتهاء فترة رئاسته للجمعية الملكية البريطانية: "وتمضي الرياضيات بهذه الطريقة حيث يتمُّ تجاهل هوية اللاعبين، والتركيز على درس علاقتهم المشتركة". وقول معاوية مبني على "مصادرة" (مسلَّمة) تشير إلى أولوية "العلاقة" بين الناس على "طبيعة" هؤلاء الناس. وأي قول مأثور (أو حكمة) يُبنى غالبًا على مصادرة من نوع ما. أي أنه لا يهبط علينا من العدم، بل لا بدَّ من أنه يصادر (يفترض) "فكرة" ما، يستقي منها نسغه المعرفي. وتكمن خصوبة قول معاوية في أنه عندما تضمحلُّ هذه العلاقة مع الآخر، لسبب ما، فإنه يمكن إعادة إحيائها من خلال "خميرتها" المتجسّدة في تلك الشعرة. أما إذا

انقطعت فالأمر يصبح مختلفًا تمامًا. وباستخدام لغة الرياضيات، مجازًا، نجد أنه عندما تسوء العلاقة فمن الممكن أن تسعى إلى لامتناه في الصغر (الشعرة)، ولكن يجب - من وجهة نظر القول - الّا تبلغ الصفر (أي القطيعة الكاملة)؛ لأنها تفقد قدرتها على بعثها من جديد.

تظهر أهمية هذا القول، على نحو جليٍّ، في سياق الصراعات بكل أنواعها؛ في المجال السياسي، وفي العلاقات الاجتماعية، وفي العمل، والتفاوض، وغير ذلك كثير. وربما تتصدر أهميته، على نحو خاص، في الإطار السياسي، حيث يُعَدّ القول عندها متطلبًا حيويًّا، ومن أول حروف أبجدية العمل السياسي. ويستمدُّ مشروعيته، وديناميته، في هذا الإطار، من أنه في العمل السياسي، كما هو معروف، تتقدَّم المصالح على الصداقات، وفق ما يقوله المفكر السياسي النمسوي المعروف كليمنس فون مترنيخ (Klemens von Metternich) (1773-1859) عندما يقول: "لا يوجد صداقات دائمة، بل مصالح دائمة في العمل السياسي". ولتحقيق هذه المصالح، في كثير من الأحيان، من وجهة نظر هؤلاء، لا بدَّ من بعث علاقة مضمحلَّة؛ لذلك تجب المحافظة على هذه "الشعرة"؛ لأنَّ السياسة عمومًا كما يصرّح كثير من أهلها، ليس فيها مبادئ، بل دومًا هناك مصالح تحكم سياقاتها. لهذا كثيرًا ما تظهر المسحة المكيافيلّية في العمل السياسي. ولا بدَّ من الإشارة إلى أن هذا القول موجَّه، أصلًا، لأولئك الذين يهمهم "أكل العنب"، وليس "قتل الناطور"، وفق ما يقول أهل بلاد الشام، في بعض السياقات، من أنه : "المهم أكل العنب، وليس قتل الناطور" عندما تكون الأنظار متجهة نحو النتائج، وليس نحو اللاعبين، أي أن القول ليس رائزًا أخلاقيًا، أو فلسفيًّا، بل إنه أداة عملية في خضم الحياة السياسية.

ومن المعروف أن أحد أهم مبادئ علم التفاوض "أن تبني جسرًا من الذهب لخصمك لكي يتراجع عليه". وهذا المبدأ تعبير عن "روح" فكرة معاوية؛ لأن "الشعرة"، في هذا السياق، يُعَبّر عنها بإعطاء "فرصة" لخصمك للتراجع، ومن ثم الانسحاب حتّى لا تحوّل "القط" إلى "نمر" كما يقال. وهذا هو عين المحافظة على الشعرة مع الخصم.

ويظهر هذا القول على أشكال مختلفة في جوانب عديدة من الحياة. وإذا أردنا أن نعبّر عنه عمليًا، وبلغة شعبية - من باب التبسيط - نجده مموّهًا بقول بعض حكماء أهالي دمشق على شكل نصيحة، عندما تضطر أن تكشف بعض خصائل الآخرين السيئة، بأن "لا تجعله يَكْسِر". وفيه نهي عن محاولة تعرية الطرف الآخر (الخصم) على حقيقته، وإن كنت قادرًا على ذلك، أو أن تدفعه إلى أن ينضح كل ما في داخله، وهذا قد يضطره إلى أن يُظهر كلّ فجوره. بل لا بدَّ من المحافظة على "مِزْقة"، أو أي "بقية" من سمعة، أو من هيبة، أو أي قيمة إيجابية، عند خصمك (الطرف الآخر)، وإن كانت ادعاءً وليست حقيقة؛ لأنَّ بقاءها يمكن أن يكون بذرة، أو خميرة، لاستعادة جزء كبير مما كان قد فُقِد، ولو شكليًا.

ويجد الناس العاديُّون صعوبة في فهم تصرف بعض السياسيين الذين يعملون بهذا المبدأ، إن لم نقل هناك سوء فهم أبدي لدى هؤلاء الناس. وأحيانًا يظن أولئك أن ثمة نوعًا من التواطؤ، نتيجة التباس الأمور، وتداخلها؛ لذلك يسأل هؤلاء بحَيْرةٍ وشكٍّ: كيف يمكن أن يلتقي السياسيون الأعداء؟

وهذا القول لمعاوية يقع على النقيض تمامًا من قول بعض السياسيين: "من ليس معي فهو ضدي". وكأنَّ لسان حالهم يفترض ثنائية اللونين الأبيض والأسود على نحو نقي، ولا حالة أخرى بين ذلك. وهذا نفي للتدرج (الرمادي بأنواعه)، الذي يتمظهر في كلِّ شيء تقريبًا في الحياة. حتّى أن راسل يقول في كتابه **حكمة الغرب** (*Wisdom of the West*): "أما الاختلافات بين الأشياء فترجع إلى تغلُّب أحد الضدين على الآخر، وهكذا استطاع أناكساغوراس (Anaxagoras) (فيلسوف إغريقي) أن يقول 'إن الثلج هو، بقدر ما، أسود، وإن كان الأبيض هو الذي يسود'. ومن المرجَّح أن يكون هذا النوع من التفكير "الثنائي" تعبيرًا عن اللغة، وتحديدًا، تعبيرًا عن الثنائيات اللغوية. فعلى الرغم من أهمية اللغة في التفكير الإنساني لكنَّها تحمل في طياتها كثيرًا من التضليل والزيف؛ نتيجةً لما تحفل به من ثنائيات متضادّة، مثل: (الكبير والصغير، الخير والشر، الفضيلة والرذيلة...). وأول من أشار إلى هذا الزيف هو الفيلسوف الألماني فريدريك نيتشه (Friedrich Nietzsche) (1844-1900). وقد تكون ثنائيات اللغة السبب

في أنَّ قيم الحقيقة في المنطق الصوري ثنائية. وهذا صحيح حتّى في المنطق الرياضي في مراحله الأولى؛ لأن من المعروف أن القضايا الصحيحة (الصادقة) تأخذ القيمة (واحد)، والقضايا الخاطئة (الكاذبة) تأخذ القيمة (صفر)، ولا حالة وسط بين القيمتين. وهذا التفكير الثنائي القيمة (إن جاز التعبير) طبع عقول كثيرين منا بمنهجه، وما زال، على الرغم من قِدمه، وعدم تعبيره عن الواقع. وهذا ما أدَّى إلى ولادة منطق تكون قيم الحقيقة فيه متعدِّدة. ومن ذلك، المنطق الترجيحي الذي أشرنا إليه سابقًا؛ ففي هذا المنطق تكون قيم الحقيقة لانهائية، ومساوية لأي قيمة بين الصفر والواحد، بما في ذلك الصفر والواحد. فلا وجود لبياض نقي أو سواد نقي في الواقع. ومن فائدة ذلك في الإطار الاجتماعي، أو السياسي (منهجًا في التفكير)، أن من الخطأ الجسيم القول: "إنَّ من ليس معي فهو ضدِّي".

وقول معاوية مستخلَص من روح ما يسمى "قانون الجهد الأصغر". وهذا القانون تعبير عن الجزء الذي يسبق هذا القول لمعاوية الذي يذكر فيه: "عجبت لمن يطلب أمرًا بالغلبة وهو يقدر عليه بالحجَّة، ولمن يطلبه بالعنف وهو يقدر عليه باللطف". وذلك للمحافظة على الحدِّ الأدنى كي يُعاد بناء كلِّ شيء.

وأحد فوائد هذا القول هو التذكر بأنَّ رأي القائل أو موقفه قد يكون خاطئًا، ورأي الخصم قد يكون صحيحًا؛ لذلك يجب أن يبقى الباب مواربًا أمام إمكانية تصحيح ذلك. وفي هذا المعنى يقول الإمام الشافعي: "قولي صواب يحتمل الخطأ، وقول غيري خطأ يحتمل الصواب".

وقول معاوية، عمومًا، لا يعني بالضرورة تقديم التنازل من أحد الأطراف، ولا يطلبه. ولهذا يجب التفريق بين الاثنين. كما أنه ليس من الضروري أن يقتضي أحدهما الآخر. بيد أن العمل بهذا القول ليس سهلًا، ويتطلَّب دهاءً سياسيًّا، وصبرًا كبيرًا، حتّى لا يُساء فهمه.

أخيرًا ربما يثير هذا القول إشكالية معينة بسبب ما يحمله من مقاربة شخصية، وخاصة في درجة فهمه؛ لما لذلك من تأثير في آلية تطبيقه للمحافظة على تلك "الشعرة".

خامسًا: "التملك" و"الكينونة" من منظور رياضي

يتحدث عالم النفس فروم في كتابه **الإنسان بين الجوهر والمظهر** (*To Have or to Be*) عن أسلوبين مختلفين في الحياة، هما أسلوب التملك، وأسلوب الكينونة[23]. ويعرّف فروم أسلوب الكينونة بقوله: "وأعني أسلوب الوجود الذي فيه لا يملك الإنسان شيئًا، ولا يشتاق لملكية شيء، ولكنه مبتهج، يستخدم ملكاته استخدامًا مثمرًا، يتوحّد بالكون"[24]. ثم يتابع شرح الفرق بين هذين الأسلوبين بقوله: "والفارق بين الكينونة والتملك ليس بالضرورة هو الفرق بين الشرق والغرب، ولكنه -بالأحرى- الفارق بين مجتمع محوره الأساسي: الناس، وآخر محوره الأساسي: الأشياء. وما يميِّز المجتمع الصناعي الغربي هو التوجه التملُّكي؛ حيث أصبحت شهوة تملّك المال والشهرة والسلطة هي الموضوع المسيطر على الحياة"[25]. ويتحدَّث فروم عن التغيير اللغوي الذي طرأ على اللغات الغربية؛ نتيجة ازدياد الأسلوب التملكي في هذه المجتمعات، حيث يقول: "في القرون القليلة الأخيرة حدث تطور معيَّن في اللغات الغربية، يعكس التغيّر في التوجّه نحو أسلوب التملّك، ذلك هو التزايد الملحوظ في استخدام الأسماء مع التناقص في استخدام الأفعال. فالأسماء هي الرموز المناسبة للأشياء"[26]؛ فأصحاب التوجّه التملكي يستخدمون الأسماء أكثر من الأفعال؛ لأنها تدلُّ على أشياء يمكن تملُّكها. في حين أن أصحاب التوجّه الكينونيّ يستخدمون الأفعال أكثر من الأسماء؛ لأن الأفعال هي الرّموز المناسبة للنشاط والفعل. ويختصر فروم هذين النمطين بقوله إنهما: "أسلوبان أساسيّان للوجود، نوعان مختلفان للتوجّه الإنساني نحو النفس

(23) لفهم الفرق بين هذين الأسلوبين، يُنظر الباب الأول من كتاب إريك فروم، **الإنسان بين الجوهر والمظهر**، ترجمة سعد زهران، سلسلة عالم المعرفة 140 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 1989).

(24) المرجع نفسه، ص 32.

(25) المرجع نفسه، ص 33.

(26) المرجع نفسه، ص 33.

والعالم، صنفان مختلفان من بناء الشخصية، تحدِّد غلبة أيِّهما أفكارُ الشخص ومشاعره وتصرفاته"[27].

سنبيِّن الآن كيف يمكن مقاربة هذين الأسلوبين من منظور رياضي؛ وذلك ببيان أن الأسلوبَ الكينونيَّ هو الأقرب إلى إنسانية الإنسان، وهو على خلاف الأسلوبِ التملُّكي الأبعد عن إنسانيته. بمعنى آخر: فإن الأسلوب التملّكي يمكن التعبير عنه رياضيًّا، في حين أن في الأسلوبِ الكينونيِّ لا يمكن ذلك. وإن صحَّ هذا الظن فلأن أسلوبَ الكينونة أكثر التصاقًا بالنفس البشرية، والأكثر تعبيرًا عنها؛ وذلك لأنه نابعٌ من داخلها. وهو - كما يبدو - على العكس من التملك، الذي فرضته البيئة والتربية على الإنسان من دون أن يشعر بذلك. فالتملُّك هدفه الأساسي الأشياء، لذلك وجدنا في الأعداد لغةً للتعبير عنه. في حين أن هدف الكينونة هو الناس؛ من خلال المشاركة والعطاء، ومن هنا عدمنا الوسائل الرياضية للتعبير عنه.

لذلك من الصعب التعبير عن تذوّق الحق، أو الخير، أو الجمال، عدديًّا. أو بصيغة أخرى فكل ما هو إنساني يصعب التعبير عنه على نحو عددي؛ فالأعداد كائنات رياضية مجرَّدة للتعبير عن الظواهر غير الإنسانية، أو للاستخدامات الحياتية المختلفة؛ لهذا فإن المُثُل الإنسانية كالفضيلة، والطيبة، والجمال، وغيرها، غير قابلة للحوسبة (للأتمتة) نتيجة لمبرهنتَي اللاتمام الأولى والثانية للمنطقي غودل، في حين نجد أن التملك، والاقتناء والطمع - وهي متشابهة إلى حدٍّ كبير - من الممكن التعبير عنها عدديًّا. وهذا ربما يؤكِّد أن شهوة التملك، التي تتفاوت بين إنسان وآخر، ليست متأصِّلة في الطبيعة البشرية، كما يرى بعض علماء النفس.

إن الحالة التي تعتري الإنسان عندما تستحوذ عليه شهوة التملك تذكّرنا بما يسمى في أدبيات الرياضيات بـ"المجموعة الاستقرائية"، وهي - ببساطة - المجموعة التي إذا انتمى إليها عنصر ما فإنها ستحوي تالي ذلك العنصر، ومن

(27) المرجع نفسه، ص 36.

ثم فهي تنزع دومًا، وباستمرار، نحو امتلاك المزيد من العناصر. وهذه المجموعة الشرهة - إن جاز التعبير - ستكون غير منتهية بالطبع. والإنسان الطماع ينزع لأن يكون "مجموعة استقرائية"، وبصياغة عدديَّة أكثر وضوحًا فإن هذا يذكّرنا بمجموعة الأعداد الطبيعية (مجموعة العد): 1، 2، 3، 4، 5، 6...؛ لأن من كان التملّك هدفَه الأساسي في الحياة، فإنه كلَّما حصل على شيء ما فسرعان ما يطلب المزيد من الأشياء بعيد ذلك. وهذا ما تمَّ التعبير عنه في الأثر من أنه: "لا راحة لحريص ولا غنى لذي طمع". وما يعنينا في هذا القول المأثور هو شقُّه الثاني، الذي يشير إلى أن الطمّاع ينشد المستحيل؛ لأن الغنى (لغويًّا): الاكتفاء واليسار، وهذا لا يصله الطمَّاع. ومن هذا المنظور نستطيع أن نفهم قول بعض الفلاسفة المسلمين بأن: "الغنى هو عن الشيء، وليس بالشيء".

سادسًا: هل معنى "البديهية" بديهي؟

كثيرًا ما نستخدم في حديثنا اليومي وفي أدبياتنا كلمة "بديهية" لوصف صحة قضية فكرية، أو مبدأ عام، أو عُرْف على نحو مطلق غير قابل للمناقشة. وتكمن خطورة هذه الكلمة في أنها خلقت مفهومًا، أو وضعًا لغويًّا، وفكريًّا، ونفسيًّا مضلّلًا، وغير موجود في كثير من الأحيان. فهذه الكلمة أصبحت تحمل في ثناياها صفتَي: الإطلاق والشمول. حتّى أن بعض الكتب الفلسفية العربية تشير إلى أن البديهية جزء من العقل. وهذا ما يعبِّر عنه بعضهم بقوله: "إن البديهية قضيةٌ واضحةٌ ولا تحتاج إلى إثبات". والمشكلة - ببساطة - هي أننا استعرنا كلمة من اللغة العربية لها معنًى محددٌ لتشير إلى شيء غير موجود في كثير من الأحيان. والبديهية (لغويًّا) في **القاموس المحيط** (للفيروزآبادي): "**أول كلّ شيء وما يفجأ منه... ولك البديهية أي لك أن تبدأ**". وفي الصحاح (**تجديد صحاح العلامة الجوهري**) نجد في مادة بده "البدُاهة": "أول جري الفرس... وبادَهَه فاجأه... والاسم البداهة والبديهة". كما نجد في المعجم نفسه (وهي إضافة حديثة): "axiom المبدأ (اصطلاحًا) ما يسلم به؛ لأنه واضح بذاته ولا يحتاج إلى برهان، بل تقوم عليه البرهنة، كالمبادئ العقلية والأوليات الضرورية، ومنه ما يستخدم في جميع العلوم، أو في علوم بعينها كمبادئ البرهنة الرياضية".

وربما هذه هي العقبة الكأداء في معظم حالات النقاش العقيم الذي يدورُ بين أكثر من طرف والتفاهم بينها. حيث يظنُّ كلُّ طرف أن "بديهياته" هي قضايا مطلقة الصحة، وعلى الجميع التسليم بها. وهناك أقصوصة يخبرنا بها هيرودوت - أبو التاريخ - شائقة وإن كانت بشعة إلى حدٍّ ما، عن ملك الفرس داريوس الأول الذي أراد أن يلقِّن الإغريق المقيمين في إمبراطوريته درسًا، وكان من عادة الإغريق أن يحرقوا موتاهم. ونقرأ في كتاب **هيرودوت** أن داريوس "استدعى الإغريق الذين يعيشون في بلاده، وسألهم عن الثمن الذي يرتضونه كي يلتهموا آباءهم حين يتوفون. فأجابوه بأن لا شيء البتّة على ظهر الأرض يمكن أن يغريهم بفعل هذا. حينئذ استدعى داريوس الكالاتيين (Callatians) الذين يأكلون آباءهم بالفعل، وفي حضور الإغريق بمعونة من يترجم لهم، وسأل الكالاتيين عن الثمن الذي قد يرتضونه لكي يحرقوا جثث آبائهم حين يتوفون، فكان أن تعالت صرخاتهم وناشدوه ألّا يذكر مثل هذه الشناعة"[28]. وهذه الأقصوصة تدل على أن كل جماعة بشرية لها إطار ثقافي تفكِّر فيه، بل وكلُّ إطار من هذه الأطر له مسلّماته أو ثوابته، التي يسميها بعضهم خطًا "بديهيات". أي يجب التمييز بين أمرين مختلفين تمامًا، الأول: ما نسلِّم بصحته ونؤمن به، والثاني ما نبدأ منه لاعتبارات مختلفة، وليس من الضروري التسليم بصحته أو الإيمان به.

وقد بدأ استخدام كلمة "بديهية" على نطاق واسع في اللغة العربية بالمعنى الشائع الآن في النصف الأول من القرن العشرين مع ترجمة مجمع اللغة العربية في القاهرة لكلمة (axiom) على ذلك النحو؛ لأنها كانت قد تُرجمت إلى اللغة العربية أول مرة بمعنى "أوَّليات" مع ترجمة كتاب **الأصول** (*Elements*) المعروف لإقليدس في الهندسة، وهي من وضع أرسطو[29]. وهذه كانت الإضافة في معناها التي طرأت على بعض المعاجم العربية بعيد ذلك إلى يومنا

---

(28) كارل بوبر، **أسطورة الإطار: في دفاع عن العلم والعقلانية**، ترجمة يمنى طريف الخولي، سلسلة عالم المعرفة 292 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2003)، ص 62.

(29) أحمد سليم سعيدان، **هندسة إقليدس في أيد عربية** (عمان: دار البشير، 1991)، ص 13.

هذا، منها **تجديد الصحاح** المشار إليه آنفًا. بيد أنها كانت تستخدم في التراث العربي الإسلامي على نطاق ضيّق في كتابات المتكلِّمين المسلمين بمعنى "أوَّليات"، أي أنها في ذلك لم تغادر معناها اللغوي. منهم الإمام فخر الدين الرازي في كتابه **المباحث الشرقية**: "وكذلك نعلم بالبداهة أن مراتب الأعداد غير متناهية"[30].

ومنشأ هذا الخطأ هو أن بعضهم يظن بأن الرياضيات علمٌ "يقيني" مبنيٌّ على جملة أمور ثابتة، وراسخة، وغير قابلة للمناقشة أو التعديل. فأوجدوا كلمةً تصف هذا الوضع. ثم شاع استخدامُها في المجالات الأخرى على نحو مجازي. ولكن تبيّن أن المعنى الحقيقي (الرياضي) لا وجود له، فكيف بالمعنى المجازي؛ فمن المعروف أن الرياضيات - ببساطة - استنتاجاتٌ منطقية لقضايا جديدة من قضايا سبق إثباتُها، وهكذا دواليك. وفي النهاية فإنه دومًا لا بدَّ من وجود قضايا أوَّلية تُستنتج منها بقيةُ القضايا، ولا تُستنتج من شيء، فيسلّم بها وحدها من دون برهان. بمعنى أنه ليس ثمة استدلالٌ من دون وجود معطيات أولية. ومن ثم لبناء أي نظام رياضي لا بدَّ من وجود بداية أو قاعدة للانطلاق منها. وهذه البداية أضحت الآن (في الفكر الرياضي الحديث) تتألَّف من كلمات معينة غير قابلة للتعريف تسمى "اللامعرِّفات" (undefined terms)، أو "مفاهيم أولية" (primitive terms)، ومن قضايا أولية تسمى مسلَّمات، أو موضوعات، أو مصادرات، أو فرضيات، أو اللامبرهنات. والمسلمة، ببساطة، علاقة لا تستخرج من علاقة أخرى، أو من قضية (proposition) ثانية، أو بصيغة أخرى هي بيان (statement) غير مثبت.

وقد شغلت مشكلة وضوح البديهيات، أو الأوليّات، حيّزًا كبيرًا من اهتمام الفلاسفة قديمًا، وقضَّت مضاجع كثيرين منهم. فما هو بديهي لشخص معين قد لا يكونُ بديهيًا لشخص آخر. وإذا قلنا: إن البديهي هو الذي يكون بديهيًا لقطاع واسع من البشر؛ فإن تاريخ العلم حافل بالأمثلة عن "حقائق دامغة" كان يعتقد

(30) فخر الدين محمد بن عمر الرازي، **المباحث المشرقية في علم الإلهيات والطبيعيات** (حيدر آباد: مجلس دائرة المعارف النظامية، 1343هـ/ 1924م)، ص 201.

بها هؤلاء ثم تبيّن أنها غيرُ صحيحة. من هذه الأمثلة عدم كروية الأرض، وأن مدارات الكواكب حول الشمس دائرية الشكل، والأجسام الثقيلة تسقط أسرع من تلك الخفيفة. والأكثر من ذلك فإن الناس - جُلّهم إن لم يكونوا كُلّهم - ما برحوا إلى يومنا هذا يعتقدون أنَّ لكلِّ سطح وجهين، مع أن الرياضيَّ أوغست موبيوس (August F. Mobius) (1790-1868) بيّن منذ ما يزيد على قرن ونصف قرن (في عام 1858م) أن ثمة سطوحًا أحادية الوجه، ولا وجود فيها لمفهومي "الداخل" و"الخارج" أو "الوجه" و"القفا". كما أن هناك سطوحًا أخرى مغلقة، مثل "زجاجة كلاين" (نسبة إلى الرياضي فيليكس كلاين (Felix Klein)) (1845-1925) ليس لها "داخل" أو "خارج".

والبداية الفعلية لظهور إرهاصات التحوّل الكبير في الفكر الرياضي كانت في النصف الأول من القرن التاسع عشر الميلادي على يد الرياضيَّين يانوس بولياي (János Bolyai) (1802-1860) ونيكولاي لوباشيفسكي (Nikolai Lobachevski) (1793-1856) في عمليهما المتميّز نحو عام 1830 والمسمّى في وقت لاحق "الطريقة الموضوعاتية" (axiomatic method) (نسبة إلى موضوعة)، أو المقاربة الموضوعاتية في البناء الرياضي. فكلٌّ واحد منهما أوجد على حدة هندسته اللاإقليدية. وكان ذلك إيذانًا بالتحرر من السيطرة الإقليدية التي هيمنت نحو ألفي سنة. بل كان ذلك فتحًا علميًا أذن بولوج الفكر الرياضي في مرحلة جديدة. فقد استنتج لوباشيفسكي أن المصادرة الخامسة لإقليدس التي تسمى "مصادرة التوازي" (من نقطة خارج مستقيم يمكن رسم مواز واحد فقط لهذا المستقيم) مستقلة عن المصادرات الأربع الأخرى، وأنه من الممكن وضع مصادرة مغايرة تمامًا لها، ومع ذلك تبقى البنية الكلية للمصادرات الخمس الجديدة متسقة. والمصادرة التي وضعها في بنائه الجديد هي: "من نقطة خارج مستقيم معطى يوجد على الأقل مستقيمان يوازيان المستقيم المعطى". ثم جاء الرياضي الألماني رايمان وشكّل بناءً هندسيًا مختلفًا عن بناءي إقليدس ولوباشيفسكي، ومصادرته تقول: "لا يوجد خط مستقيم يمكن رسمه من نقطة خارجة عن مستقيم معطى موازٍ لهذا المستقيم".

ومن الجدير بالذكر أنه لم يعد ثمة وجود لكلمة "بديهية" - بالمعنى الشائع لها - في الفكر الرياضيّ الحديث، بل إن هذه الكلمة قد أضحت عاريةً عن أي معنى من وجهة نظر الرياضيات. كما أصبح من الصعب الآن الحكم على "صحة" مسلَّمات نظام رياضي، بل إن بعضهم يعد هذا السؤال بحد ذاته ليس له معنى؛ لأن أي نظام رياضي يبنى على مجموعة من المسلَّمات يعدُّ مقبولًا إذا كان متسقًا منطقيًا. بمعنى أن لا تفضي هذه المسلَّمات إلى مبرهنة (نظرية) ونقيضها في آن واحد. فلم يعد مطلوبًا من المسلمات أو من نتائج المبرهنات أن تكون متسقة مع مفهومنا الشخصي للحقيقة. فبعض المسلمات تبدو صحيحة، وبعضها غير ذلك، وبعضها الآخر يبدو أنه حتّى من الصعب الحكم على صحتها أو خطئها. وبالحقيقة فإن "الانسجام" أو "الاتساق" وليس "الحقيقة" هو مفتاح الفكر الرياضي الحديث، بل إن المسلَّمات في الرياضيات الحديثة أبعد ما تكون عن الوضوح. والمهم جدًّا هنا هو أن يكون هذا النظام "مفيدًا"، فالفوائد التي جنيناها من كل من هندسة إقليدس ولوباشيفسكي ورايمان لا يختلف عليها اثنان، ولكن لكل نظام مجاله وتطبيقاته. ومع نهاية القرن التاسع عشر الميلادي شرع الرياضيون في المطابقة بين "موضوعة" و"مسلّمة" و"فرضية" (assumption) و"مصادرة" (postulate). وأصبحت من حينها كل هذه الكلمات مترادفة رياضيًا. ويعد عام 1936 لحظة الفصل في عملية المطابقة تلك من خلال بحث نشر في حينها تضمّن كل تلك الجهود. وقد برّر بعضهم طغيان كلمة axiom في الأدبيات الرياضية المعاصرة أكثر من كلمة postulate لسهولة الاشتقاق منها في اللغات الأوروبية الحديثة من إنكليزية وفرنسية على خلاف الكلمة الثانية.

وإذا عدنا إلى رؤية محمد عابد الجابري حول دور "النظام البياني" في تكوين العقل العربي وقولبته، فإننا نجد أن هذه "التوسعة" في معنى كلمة "بديهية"، التي أضافها مجمع اللغة العربية في القاهرة، كان لها تأثير بيّن وكبير على حياتنا الثقافية والفكرية، وربما كانت هذه التوسعة هي "البديهية" التي بني عليها معظم الجدل والاختلافات الدائرة في ساحتنا الثقافية العربية. أي أن معناها الموسع أضحى ذاته "بديهية"، ولذلك استغرقنا في إيماننا بها!

صفوة الكلام أن أكثر العلوم موضوعية ودقة (الرياضيات) قامت على "التسليم" بمجموعة من المسلَّمات. وما تبقى يشتق من هذه المسلَّمات، أو بالأحرى يُستنتج منطقيًّا منها. وهذا ليس عيبًا في النظام الرياضي، بل إن هذا أهم ما يمتاز به عن غيره حال كونه علمًا منطقيًّا. ولا بدَّ من الإشارة إلى أن طول المدة التي استغرقتها عملية النضوج اللغوية - الفكرية تلك، وإدراكها على نحو واضح، ومبلور، يعزى إلى طبيعة التجربة الفكرية المتعلقة بذلك. كما أنه مؤشر على الطبيعة المضنية لتلك التجربة التي استمرت حوالى ألفي سنة، وفق ما أشرنا سابقًا؛ لأن الأحاسيس المتعلِّقة ببقاء الفرد أو الجماعة، كالجوع والخوف، يمكن تصورها على نحو واع وبسهولة، أما حين يتعلق الأمر بتجربة أكثر دقة أو تعقيدًا فإن التجربة لا تصل إلى الإدراك في العادة؛ لأنها ليست مهمة بما يكفي لأن تجذب الانتباه[31].

وأخيرًا، نستنتج مما تقدَّم أنه لا يجب، ولا يمكن، استخدام كلمة "بديهية" بمعنى "واضح" أو "معقول"، أو أي كلمة أخرى ذات مدلول قريب؛ لأن، بغض النظر عن أن بعض اللغويين ينكر الترادف في اللغة العربية، فإن ما نقصده من استخدامها الخاطئ المتداول حاليًّا لا يقارب معاني تلك الكلمات. لهذا يجب الكف عن استخدامها في كل المجالات، والاقتصار على إحدى الكلمات: موضوعة، أو مسلّمة، أو مصادرة، وأن تعود هذه اللفظة إلى فضائها المعجمي الأصلي بمعنى "الأوليات".

سابعًا: "متواضع العلماء أكثرهم علمًا"

عبد الله بن المعتز

ورد في كتاب **نهاية الأرب في فنون الأدب** لأحمد بن عبد الرحمن النويري قول عبد الله بن المعتز إنَّ "متواضع العلماء أكثرهم علمًا، كما أن المكان

---

(31) إريك فروم، "صورة الإنسان المغترب في التحليل النفسي الجديد"، ترجمة ثائر ديب، مجلة **المعرفة** (سورية)، مج 38، العدد 430 (1999)، ص 116 وما بعدها.

المنخفض أكثر الأماكن ماء". أي أن تواضع العالم يزداد كلَّما ازداد علمًا. والسؤال: لماذا ذلك؟ وما هو الرابط بينهما؟ أي ما هي الآلية التي تحكم علاقة العلم بالجهل كي تخوّلنا سَنَّ هذه القاعدة الحتمية؟ والجزء الثاني من القول: "إن المكان المنخفض أكثر الأماكن ماءً" هو للمقارنة والتشبيه، وليس سببًا منطقيًا لحدوث الجزء الأول. مع أن كُثرًا يبرِّرون الجزء الأول باستخدام الجزء الثاني، وهذا ليس صحيحًا؛ لأن السبب الحقيقي الكامن وراء تواضع العلماء هو أنهم الأكثر علمًا بجهلهم؛ لأن الإنسان كلَّما ازداد علمًا ازداد معرفةً بجهله، وهذا ما يدفع العلماء إلى التواضع. وبما أن لمعظم الأشياء وجهين، فإن الوجه الآخر للعلم والتحصيل المعرفي هو معرفة صاحب العلم بحجم جهله؛ لهذا لا بدَّ من شرح علاقة العلم بالجهل، وهي ذات طبيعة خاصة، ومختلفة عمَّا هو معهود في عديد من الحالات التي نصادفها في حياتنا، وهي ناجمة عن طبيعة العلم والجهل. فعندما نكون بصدد ظاهرتين متناقضتين (أو ربما مختلفتين)، فإن نمو إحداهما يكون على حساب ضمور الأخرى. فإذا نظرنا - مثلًا - إلى العلاقة القائمة بين التقدّم والتخلّف، فإننا نجد أنه كلَّما تقدَّم مجتمع ما قلّت ظواهر التخلف فيه. في حين أن علاقة العلم بالجهل مختلفة تمامًا، وقد عبّر عنها بوبر بقوله: "وكلما تقدَّمنا أكثر في المعرفة، تبيَّنَّا بوضوح أكثر ضخامة ما نجهله"[32].

وعلاقة العلم بالجهل تتطلَّب نوعًا من الخيال لتصورها؛ لذلك سنستحضر ما كان يقوم به أحد الرياضيين العرب، وهو عبد الغني الطنطاوي (1919-2005)[33]، حيث شبّه الجهل بمنطقة مظلمة، والعلم ببقعة مضاءة فيها. وكلَّما ازداد الإنسان علمًا توسَّعت البقعة المضاءة، وبذلك يتعاظم شعوره بالجهل. ولتوضيح هذه الصورة هندسيًا نتصور أن البقعة المضاءة دائرية الشكل، مثلًا، ضمن مستوٍ مظلم، وبلا حدود (نهاية). ومن ثم فإن مساحة (سطح) هذه الدائرة المضاءة ستزداد مع ازدياد المعرفة، أي أن محيطها سيكبر وفقًا لذلك؛ لأن ازدياد مساحة الدائرة يفضي إلى زيادة في محيطها. ومحيط الدائرة يمثِّل الحدود

(32) بوبر، **أسطورة الإطار**، ص 37.

(33) عبد الغني الطنطاوي (1919-2005) الأستاذ السابق في قسم الرياضيات بجامعة دمشق، وهو أول سوري حصل على شهادة الدكتوراه في الرياضيات.

الفاصلة بين منطقتي العلم والجهل، أي حدود التماس بين هاتين المنطقتين. ومع ازدياد العلم (مساحة الدائرة المضاءة) ستكبر منطقة التماس (المحيط) مع الجهل، ومن ثم يتعاظم الشعور بالجهل. لذلك يقول بوبر: "يجب علينا أن نذكّر أنفسنا دائمًا بتناهي معرفتنا وإمكان الخطأ فيها، وبلا تناهي جهلنا"[34]. أي أن العلم محدود ومتناه مهما بلغ، في حين أن الجهل ممتد إلى ما لا نهاية، وليس له حدود أو محيط. ولتوضيح ذلك أكثر نشير إلى أن الجهل هو السابق، أي هو "الأصل" و"الأساس" في حياة الإنسان. لذلك ليس له حدود، والعلم هو "الطارئ" الذي دخل على حياة الإنسان ليزيل الأصل، ويستبدل به المعرفة. أي ليبدّد بعض مناطقه المظلمة؛ لذلك لا يشعر الإنسان بالجهل مطلقًا؛ لأنه الأصل في الحياة، وليس طارئًا، بل ويبدأ ينبثق هذا الشعور مع بداية التحصيل المعرفي؛ لذلك يقول يعقوب بن إسحاق أبو يوسف الكندي: "العاقل من يظن أن فوق علمه علمًا، فهو أبدًا يتواضع لتلك الزيادة، والجاهل يظن أنه تناهى فتمقته النفوس لذلك"؛ أي العاقل يعرف أن علمه محدود طالما فوق علمه علمًا، في حين أن الجاهل يظنُّ علمه ليس له نهاية أو حدود.

وعلاقة العلم بالجهل في أحد جوانبها تشبه، من حيث الشكل، علاقة المحرَّمات بالقضايا المباحة. فهناك قاعدة فقهية معروفة يردِّدها فقهاء القانون تقول: "إن الأصل في الأشياء الإباحة". أي أن الأصل ممتدٌّ إلى ما لا نهاية (بلا حدود)، ثم تأتي المحرَّمات لتبدّد بعض ما هو مباح. أي أن المحرَّمات متناهية؛ لذلك فإن الإباحة هي "الأصل" والمحرَّمات "طارئة".

هذا ومن الجدير بالذكر أن جوهر ما تقدَّم قد ضمّنه الإمامُ الشافعيُّ في بيتين من الشعر:

كلما أدّبنـــي الدهـــرُ أراني نقص عقلي

وإذا ما ازددت علمًا زادني علمًا بجهلي

(34) بوبر، **أسطورة الإطار**، ص 151.

ثامنًا: عندما ينطق الدهاة ... مارغريت ثاتشر نموذجًا

قالت مارغريت ثاتشر (1925-2013) التي كانت رئيسة وزراء بريطانيا في الفترة الواقعة بين عامَي 1979 و1990 عن أداء رئيس الوزراء الذي سبقها جيمس كالاهان (1912-2005) في الفترة الواقعة بين عامَي 1976 و1979 إنه: "قد قام بأفضل ما عنده، ولكن ذلك ليس كافيًا من أجل بريطانيا". وهذا القول، على الرغم من بساطته، فإنه ينطوي على مغزى كبير من حيث الشكل والمضمون في العمل السياسي، يتمظهر على شكل تورية، إذا جاز التعبير، واستخدمنا إحدى المحسّنات المعنوية، في علم البديع (وهو علم يبحث في محسّنات الكلام: اللفظية والمعنوية). ففي التورية يورد الأديب لفظًا مفردًا له معنيان: بعيد خفي، وهذا ما يقصده الأديب، وقريب غير مراد، وهو ما يخيَّل إلى القارئ بالدلالة الظاهرة؛ لأن ما تعنيه ثاتشر، على نحو غير مباشر، هو أن ما ستقدِّمه في عملها سيفي بحاجة بريطانيا على خلاف ما قام به كالاهان. وهي ظاهرًا (مباشرة) لم تتناول إمكانيات كالاهان على نحو شخصي، بل نالت من منظور مصلحة بريطانيا. فضلًا عن ذلك فإن القول يستبطن نموذجًا ذا طابع صوري يستأهل التوقف عنده.

والمضمون السياسي للقول ربما يهم البيئة السياسية في بريطانيا في ظرف زمني معين. وقد أرادت ثاتشر من ذلك القول، وهي تصف "الواقع" على نحو "بريء"، من أن ما قدَّمه كالاهان محدود، على الرغم من أنه لم يدّخر جهده في ذلك. بيد أن المهم أنه لم يف بالمطلوب، وهي حاجة بريطانيا. وهذا القول فيه انتقاص كبير من قدرة كالاهان السياسية؛ لأن المهم في محصلة العمل السياسي هي حاجة الأوطان وما يقدمه السياسيون لها، وليس مجرد ما يمتلكه هؤلاء من قدرات. ونحن هنا سنناقش أهمية القول من الناحية الصورية؛ لأنه يصطنع آلية يمكن أن تكون قاعدة لكثير من الحالات. أما من ناحية حمولته الإخبارية فهذه مسألة أخرى لا علاقة لنا بها؛ لأن ما يهمنا من هذا القول النموذج الذي يقدمه، أي الجانب الصوري منه. فهو الباقي والخالد، ويمكن استخدامه في سياقات أخرى، ولأهداف مختلفة؛ لأن القول وَضَع قاعدة، أو تصورًا، لنموذج يبين

كيف يمكن أن تكون العلاقة بين ما هو مُعطى (الموجود) عند شخص ما، أو جهة ما، وما هو المطلوب. ولهذا يجب التمييز بينهما تمامًا، للاختلاف الكبير بينهما. بل إن كلًّا منهما يرد في إطار مختلف؛ لأن الناس كثيرًا ما تخلط بين ما هو المتاح وما هو المطلوب. وهذه العلاقة، أو شكل القول، فيه نوع من الخيال؛ لأن قائله استطاع أن يتصور "حجم" المتوفر، وقارنه مع "الحجم" المطلوب، كي يصل إلى العلاقة الوظيفية بينهما، وهذا هو بيت القصيد. والقول ينطوي على نوع من النمذجة الرياضية، وذلك إذا فكرنا به صوريًّا، وانتزعناه من سياقه الشخصي (الخاص) ودفعناه باتجاه سياقه العام. وهذا ممكن بسهولة إذا لجأنا إلى أحد أهم أدوات الرياضيات الحديثة، وأبسطها، وهي نظرية المجموعات، التي أضحت لغة هذا العلم في عصرنا الحديث. فإذا كان هدف العاملين العلميين في مجال العلوم، بما فيها الرياضيات (خاصة البحتة منها) – كما يقولون دائمًا – هو إيجاد أفكار موّحدة، أو قوانين للطبيعة، ثم ابتكار لغة جديدة لوصف هذه الأفكار، فإن هدفنا هو إيجاد أفكار موّحدة للظواهر الاجتماعية أو الإنسانية المختلفة، ثم صوغها بلغة علمية مبلورة، يمكن استخدامها في ما بعد في عديد من المجالات.

وإذا استخدمنا بعض الأفكار الرياضية البسيطة من نظرية المجموعات، أي قمنا باستخدام "لغة صورية" للتعبير عن هذه الحالة، نجد أن ما قدمه كالاهان – وفق القول – هو كل ما يملك؛ أي ما يسمى في نظرية المجموعات، مجموعته الشاملة (الكلية). بيد أن ذلك – وفق القول – ليس أكثر من مجموعة جزئية تمامًا من المجموعة الشاملة (الكلية) لحاجات بريطانيا. ونقصد بالمجموعة الجزئية تمامًا من المجموعة الشاملة أنها مجموعة محتواة تمامًا في هذه المجموعة. أي أن المجموعة الشاملة لا تحويها فقط، بل فوق ذلك هي أوسع منها تمامًا. وفي حالتنا (قول ثاتشر) لدينا إطاران مختلفان، الأول يتعلق بالمُعطى أو المتاح، ويتعلق الثاني بالمطلوب، أي: حاجة بريطانيا، بغض النظر عن طبيعتيهما. والمتاح في الإطار الأول يوظّف في ما يمكن أن يغطيه من الإطار الثاني. وكل الإمكانات محتملة (من حيث الحجم) في كل إطار، أي في العلاقة الوظيفية بينهما.

والنقطة الأساسية في هذا القول تتجسد في أنه يجب عدم الخلط، في هذا السياق (وفي عديد من السياقات المشابهة)، بين ما هو متاح، وما هو مطلوب؛ لأن ما يهمنا غالبًا ما هو المطلوب؛ لأن المتاح، في كثير من الحالات، إذا لم يف بالمطلوب فليس له قيمة تُذكر. وهذا - كما يبدو - ما سعت ثاتشر إليه.

وهذه النقطة الأساسية، بعد تبلورها رياضيًا، يمكن استخدامها في النيل من الخصم السياسي. وبهذا تكون ثاتشر قد قدمت قانونًا جديدًا لـ"القوانين الثمانية والأربعين للقوة" التي قدمها روبرت غرين (Robert Greene) في كتابه **ثمانية وأربعون قانونًا للقوة** (*The 48 Laws of Power*) الصادر في عام 1998.

وهذا التوضيح (من الناحية الصورية) يساعدنا في فهم طبيعة القول المعروف: "ما لا يُدْرَك كله لا يُترك جُلّه"، بغض النظر عما يثيره من خلاف بين بعض الأطراف المؤيّدة له، والأخرى الرافضة له؛ لأن أصحاب الآراء الجذرية (الراديكالية) في عديد من الحركات السياسية يرفضونه تمامًا.

هذا ولا بدَّ من الإشارة إلى أن هذه الجملة (قول ثاتشر) تُعَدّ، من الناحية اللغوية الشكلية، نموذجًا لما يستخدمه الإنكليز في نقدهم، غير المباشر، لبعض الأشخاص أو الأشياء. حيث من المعروف أنهم إذا أرادوا انتقاد شخص ما فإنهم يقدمون في الجزء الأول من الجملة جرعة مدح له، أو هكذا تبدو، ثم تأتي الكلمة الإنكليزية المعروفة "ولكن" (but) للاستدراك، ولتقول للمستمع أن لا يذهب بعيدًا في هذه الجرعة، ثم يعقبها الانتقاد المطلوب. والمهم عادة في هذا النوع من الجمل هو جزؤها الثاني؛ لأنه يعبّر عما يعنيه القائل حقيقة؛ لأن دور الجزء الأول هو امتصاص الصدمة التي سيحدثها الجزء الثاني.

وختامًا نلاحظ أن هذه الفكرة، على هذا النحو، تدل على نوع من الخيال لفصلها بين الإطارين، وما يمكن أن يغطي ما هو مطروح من إطار المطلوب. كذلك فإن بلورتها على هذه الصيغة يمكن توظيفها في عديد من المجالات منها، على سبيل الذكر لا الحصر، مجال الموارد البشرية.

تاسعًا: عندما تفكّر الأمة "من خارج الصندوق"

انتهت الحرب العالمية الثانية عام 1945 بخسارة دول المحور (ألمانيا واليابان وإيطاليا)، وبعدها بدأت مرحلة جديدة في تاريخ ألمانيا واليابان تحديدًا دون إيطاليا، باشرتا فيها نهضتهما الاقتصادية الباهرة والمستمرة إلى يومنا هذا. واللافت للانتباه في طبيعة تطور هاتين الدولتين أن ما يحدث، عادة، في حالة الشعوب المنهزمة هو انتظار لحظة مناسبة للانقضاض على الخصم، والانتقام منه، مهما طالت فترة الانتظار تلك. وهذا لم يحصل في حالتيهما، ويبدو أنه لن يحصل في المستقبل القريب. وقد يعزى السبب في ذلك إلى أن العقلية التي كانت وراء هذا الاختيار (النهضة الاقتصادية بدلًا من الانتقام الحربي) تفكِّر، كما يقال: "من خارج الصندوق". وهذا القول عبارة عن استعارة تعني أن تفكر بطريقة مبتكرة، غير تقليدية. وقد يكون دافعهم في ذلك أنهم أرادوا اختيار طريق مختلف عما سلكوه سابقًا؛ لأن من المعروف أن من أسباب الحرب العالمية الثانية هو "معاهدة فرساي" التي وقَّعتها ألمانيا مع الحلفاء عام 1919 بعد انتهاء الحرب العالمية الأولى. وقد كانت هذه المعاهدة، من وجهة نظر عديد من الدارسين، مجحفةً جدًّا بحق ألمانيا، وترتَّب عليها دفع تعويضات مالية ضخمة للأطراف المتضرِّرة، فضلًا عما طاول سيادتها من انتقاص كبير. وهذا أفضى إلى نشوب الحرب العالمية الثانية.

وقد كانت نهضتهما المتميِّزة تعبيرًا عن مدى الجرح العميق الغائر في صميم الشخصيتين الألمانية واليابانية نتيجة خسارتهما في الحرب العالمية الثانية، والاقتناع - كما يبدو - بأن خيار الحرب لم يكن صحيحًا في حينه، لذلك يجب عدم العودة إليه، فقد "أعطوا الحرب فرصتها"، وفق ما يقول الخبير الاستراتيجي الأميركي (لدى المؤسسات العسكرية والأمنية الأميركية) إدوارد لوتواك (Edward Luttwak) في بحثه الذي أحدث صدًى كبيرًا عند صانعي القرار في الولايات المتحدة الأميركية، المعنون "امنح الحرب فرصة" (Give War a Chance) المنشور في مجلة **الشؤون الخارجية** (*Foreign Affairs*) في نهاية التسعينيات من القرن المنصرم. حيث يقترح أنه: "يجب أن نعطي الحرب

فرصة"[35]. ويعني بذلك أنه يجب خوض غمار الحرب، للوقوف على ما فيها من تخريب ودمار؛ كي يقتنع أنصارها أخيرًا بأنها وسيلة غير مجدية. وقد أضحى هذا البحث معروفًا في دوائر المخطِّطين السياسيين الاستراتيجيين في الغرب، ومَعْلمًا من معالم تفكيرهم أثناء طرحهم حلولًا لمشكلات بعض المناطق المضطربة في العالم.

لهذا كان لا بدَّ لألمانيا واليابان من "التعويض" (بالمعنى النفسي) عن هذا الجرح الغائر في الكرامة الوطنية بالوسائل المتاحة بعيدًا من الحرب، لتتوازن الأمة نفسيًا، وتتعافى من عقابيل هذه الحرب. فكان الخيار الاقتصادي الوسيلة الفعالة لهذا "التعويض" وإشباعًا له. ومن المعروف في علم النفس أن "التعويض" استراتيجيا يحاول الشخص من خلالها، على نحو واع أو غير واع، التغطية على عجز أو ضعف في أحد جوانب الحياة عن طريق التفوق في مجال آخر. لكن هذا بالتزامن بالنسبة لهاتين الدولتين، مؤشر أيضًا إلى أن كلًّا منهما أمة تختزن طاقة داخلية كبيرة، يجب توجيهها على نحو مثمر وفعَّال. و"شكل" التعبير عن هذه الطاقة الداخلية هو الذي اختلف بين سياقين مختلفين: الحرب والسلم. أي، كما يبدو، فإن جذوة الروح "العسكرية" عند هذين البلدين هي من الرواسب التاريخية في شخصيتيهما، وتظهر وفقًا لطبيعة السياق؛ أي وفق ما تسمح به الظروف، مع اختلاف أدوات التعبير. فهذه "الروح" ذاتها لا تتكرَّر، وإنما التجسيد العملي، أو التجلي لها هو الذي يتكرَّر. ولمقاربة الفكرة عدديًّا، للتبسيط وليس للقياس عليها، فإن العدد ثلاثة مثلًا لا يتكرَّر، وإنما المعدود أو تجلٍّ له هو الذي يتكرر، كما ذكرنا سابقًا.

ونتيجة لعدم فهم الدوافع الحقيقية لنهضة اليابانيين، وتجاهل قوة "التعويض" هذه، كان من الشائع في نهاية القرن العشرين، ومع بلوغ اليابان قوة اقتصادية عالمية، قول بعضهم إنها "أمة تمتلك "قوة بلا هدف""، وفق تعبير باتريك سميث (Patrick Smith) في كتابه **اليابان: رؤية جديدة** (*Japan: A Reinterpretation*)[36]. وواقع

---

(35) Edward N. Luttwak, "Give War a Chance," *Foreign Affairs*, vol. 78, no. 4 (July-August 1999).

(36) باتريك سميث، **اليابان رؤية جديدة**، ترجمة سعد زهران، سلسلة عالم المعرفة 268 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2001)، ص 49.

الحال غير ذلك؛ لأن الهدف عندما يكون "تعويضًا" لا يمكن التصريح به، بل يبقى مستبطنًا في ثنايا هذا التعويض.

1 - هل انتهت الحرب العالمية الثانية؟!

وقد لا نذهب بعيدًا إذا قلنا إن "الحرب العالمية الثانية"، أو على الأقل مفاعيلها، لم تزل مستمرة إلى يومنا هذا بأشكال مختلفة، وبصوت اقتصادي، وذلك إذا وسّعنا مفهوم مفردة "حرب" لتشمل كل أنواع الصراعات. وما يبرّر ذلك أن الصراعات (والحروب حالة خاصة من الصراعات) لا تنتهي على المستوى الإنساني منذ فجر التاريخ؛ فهي والإنسان متحايثان، فالحرب حاضرة حيثما وُجِدَ الإنسان، بيد أن وسائلها تغيرت. وفي حالتَي ألمانيا واليابان كانت "الوثبة الاقتصادية" أحد أشكال "الانتصار" السلمي على الطرف الآخر، على نحو غير مباشر، وبوسائل مختلفة. وهذا النوع من "الانتصارات" هو الذي يمنع، أو على الأقل يخفف من ظهور روح الانتقام عندهما؛ لذلك يجب أن يرحب دومًا الطرف الذي "ربح" (مع أنه ليس هناك أحد يكسب الحرب، هناك فقط من يخسرونها، وفق تعبير ونستون تشرشل (Winston Churchill) في كتابه **أزمة العالم** (*The World Crisis*)) الحرب بهذه الوثبة، وأن يباركها لما تحمله من خير للجميع. وخاصة أنه كلما كانت النهضة أكبر، عبّرت عن جرح أعمق؛ وهذا كان حالهما. وهذه "الذهنية" المطلوب حضورها هنا (واجب الترحيب بهذه النهضة من أعداء الأمس) هي الكامنة وراء ما تطالب به بعض الدراسات السياسية في الدول الغربية من أن وجود اليسار في مجتمعاتها ضروري من أجل بقاء حيوية الليبرالية. يقول راسل جاكوبي (Russell Jacoby) في كتابه **نهاية اليوتوبيا** (*The End of Utopia*): "إن حيوية الليبرالية تستند إلى جناحها اليساري، الذي يقوم لها بدورَي المهماز والناقد. وحين يتخلى اليسار عن رؤية ما، تفقد الليبرالية مغزاها، ومن ثم تتحول إلى شيء رخو مترهِّل يفقد اليقين"[37].

---

(37) راسل جاكوبي، **نهاية اليوتوبيا: السياسة والثقافة في زمن اللامبالاة**، ترجمة فاروق عبد القادر، سلسلة عالم المعرفة 269 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2001)، ص 19.

ثم يضيف: "وفي الوقت ذاته يعاني الليبراليون، المجرّدون من جناح يساري، سُقْمَ الخيال وضعف الإرادة"[38].

أي أن نهضة هاتين الدولتين اقتصاديًّا ضرورة للطرف الآخر، لما تنطوي عليه من راحة واطمئنان له، وضمان بعدم ظهور روح الانتقام عند أيٍّ منهما. وهذا هو حال وجود اليسار بالنسبة لليبرالية، وضرورته. بيد أن الفرق بين الحالتين هو أن طبيعة "الضرورة" مختلفة تمامًا، فالثاني ضرورته كي يحفّز الليبرالية على الاحتفاظ بحيويتها وشبابها، في حين أن ضرورة الأول كي لا تتحول هذه الطاقة إلى شر (حرب) ودمار.

وهذه "الرؤية" لا يمكن تبسيطها والتعبير عنها بأنها فعل ورد فعل من الأطراف المعنية، كما يبدو للوهلة الأولى؛ فهذا تفسير ميكانيكي سطحي عفا عليه الفكر العلمي الحديث، بعد التطور الكبير الذي طرأ على الفكر الرياضي، والفلسفي (صدًى للفكر الرياضي)؛ فالإنسان، أو المجتمعات، لا تتحكَّم بهما القوانين الميكانيكية، كالآلات، كما كانت تعتقد الماركسية التي تأثَّرت كثيرًا بقوانين نيوتن المعروفة في علم الميكانيك الرياضي. يقول الفيلسوف بيرلين: "فقد سيطر على العلوم بدءًا من القرن الثامن عشر النموذج الآلي (الميكانيكي وبصورة خاصة النظام النيوتوني)"[39]. ومعظم الفكر الفلسفي في تلك الفترة كان واقعًا تحت تأثير النتائج المبهرة لقوانين نيوتن الرياضية، أو على الأقل صدًى لها. وهذا المُنْتَج الفلسفي الذي ساد ردحًا من الزمن، ولم يزل يعتمل في عقول بعضهم إلى يومنا هذا، ثَبُتَ عدم صلاحياته بعد أن تبين أن عقل الإنسان أقل ميكانيكية مما كان يُعتقد سابقًا، نتيجة لنظرية اللاتمام (Incompleteness Theorem) للرياضي والمنطقي غودل في ثلاثينيات القرن العشرين.

وبصياغة أخرى، فإن نهضة هذين البلدين ليست تعبيرًا عن رد الفعل، بل هي الفعل "الأصلي" بعينه، الذي لم يزل مستمرًّا إلى يومنا هذا، ولكن بأشكال

(38) المرجع نفسه، ص 22.

(39) إيسايا بيرلين، **عصر التنوير: فلاسفة القرن الثامن عشر**، ترجمة فؤاد شعبان (دمشق: وزارة الثقافة والإرشاد القومي، 1980)، ص 10.

مختلفة؛ لذلك هو مستدام، على خلاف أي رد فعل ذي عمر زمني سرعان ما ينتهي، أو يتلاشى، بعد أن يؤدي دوره. وقد يعبّر بعضهم عن هذه النهضة بأنها "انتقام" (بالمعنى الواسع) من أعدائهما بأدوات اقتصادية.

2 – النهضة من منظور "الجشطلت"

من الممكن أن ننظر إلى ظاهرة النهوض تلك من منظور مختلف، وهو مفهوم "الجشطلت" (الصيغة الكلية) طريقةً للإدراك العقلي، أي أن ثمة صفات تنبثق من "الكل" بعد تركيبه، ليست موجودة في أحد أجزائه، فالسيارة (الكل) مثلًا تتصف بخواص ليست موجودة في أي من مكوناتها، وهي التي جعلت منها وسيلة للنقل ذات قيمة، وليست الأجزاء. وهذا هو حال النهضة الاقتصادية كلًّا لهذين البلدين، فهي تمثل هنا "جشطلت" قائمًا بذاته. أي يجب مقاربتها على هذا النحو، بسبب ظروف ولادتها، ومن ثم ازدهارها، وليس بدراسة الأجزاء المكوِّنة لها. وما يولّد هذا "الجشطلت" طبيعة "العلاقات" السائدة في هذين البلدين، التي يجب أن تكون محطَّ اهتمام الدارسين؛ لأنها – كما تبدو – صدى لهذا الجرح الذي أصاب كرامتهما، وتعبير عنه.

وأخيرًا نجد، وفق عديد من الوقائع، أنه لا يوجد قواسم ثقافية مشتركة كثيرة بين الشعبين الألماني والياباني، بعيدًا من هزيمتيهما في الحرب العالمية الثانية، وطاقتهما الداخلية التي كانت تأخذ طابع "الروح العسكرية". وأهمية ما قدَّموه من نهضة اقتصادية يكمن في أنه يمكن أن يكون نموذجًا لكل الأمم التي دمَّرتها الحروب. وهذا كان يصعب أن يتم بعيدًا من كلمة السر التي عبّر عنها أحد الحكماء بقوله: "إن نجاح الإنسان يتوقف على طريقة معاملته لخصومه السابقين". ويبدو أن هذا "المبدأ" يمكن تعميمه على حالة الأمم وصراعاتها، بشرط أن لا تكون هذه الصراعات من "النوع الصفري" (zero - sum game) (ما يكسبه أحد الأطراف هو خسارة للطرف الآخر)، وفق تسمية "نظرية المباراة" (Game Theory) (وهي أحد فروع الرياضيات التي لها تطبيقات كثيرة في الاقتصاد والعلاقات الدولية).

و"الفكرة" التي يجب تعويمها هنا، بعد تجريدها من سياقها، هي أن خيارات الإنسان العقلية (فردًا)، أو خيارات الأمة، ليس من الضروري أن تكون "من داخل الصندوق" المعتادين عليه. بل قد تكون من خارجه تمامًا. بيد أن هذا يعتمد على ماهية "المعالج" (processer) إذا استخدمنا لغة الحاسوب مجازًا؛ لأنه عندما تكون "الهزيمة" هي "المدخلات"، فليس من الضروري أن يفضي هذا إلى أن تكون "المخرجات" مزيدًا من الهوان والذل. وما يحدّد ذلك "المعالج" المعني. وهذه الرؤية يمكن إسقاطها على الفرد كما الأمة.

عاشرًا: "فك شيفرة" الشطرنج .. الشطرنج من منظور سياسي

يتوقع كثيرون أن جُلّ ما يقوم به الإنسان من أنشطة مختلفة في الحياة هو نوع من المحاكاة، كما ذكرنا آنفًا. وقد يكون علماء الرياضيات في مقدمة من يذهبون بعيدًا في محاكاتهم. فهم لا يحاكون الطبيعة فحسب، بل يحاكون كل ما يقال لهم على طريقتهم الخاصة. وفي هذا المعنى يقول الفيلسوف والأديب الألماني غوته: "إن الرياضيين مثل الفرنسيين: أي شيء تقوله لهم يترجمونه إلى لغتهم، وبعد ذلك يُصبح هذا الشيء أمرًا مختلفًا تمامًا". وقد تكون هذه المحاكاة غير مباشرة، ويتطلب الكشف عنها التحري عن "العلاقات" المتشابهة الكامنة تحت ركام من التفصيلات، الواردة في سياقات مختلفة تمامًا. وهذا ما يعبّر عنه بعضهم بقوله بأن ثمة تأثيرًا نفسيًا غير مباشر لبعض الظواهر، في نواح معينة في الحياة، على الرغم من أنه لا يبدو أن هناك أي علاقة بينها، فعلى سبيل الذكر لا الحصر، يبدأ المجنَّدون الجدد في الجيش حياتهم العسكرية بتعلم ما يسمى "النظام المنضم"، الذي يهدف إلى ترويضهم، وتطويعهم، لتنفيذ كل ما يُطلب منهم من دون نقاش أو جدال، وليس لاستخدامه في الحروب. وهذا أضحى تقليدًا عالميًا في كل جيوش العالم منذ أن سنّه أحد ملوك الدنمارك. ومثال آخر على تلك "العلاقة" الكامنة، ثمة من يعتقد أن المهتمين باللغة يُظهرون ميلًا نحو الشعور بالمسؤولية. أي أن الاهتمام باللغة ينمّي هذا الشعور، مع أن ظاهر الأمر لا يوحي بوجود علاقة بينهما.

وعملًا بهذه الروح (التنقيب عن "العلاقات" الكامنة) سنبحث لماذا كان الملوك قديمًا يشجّعون لعبة الشطرنج؟ وقد يكون جواب بعضهم هو أنها رياضة عقلية، ومنها يكتسب الإنسان اللياقة الذهنية، فضلًا عن أنها تعلّم التفكير الاستراتيجي والتخطيط وغير ذلك. ولكن معظم الملوك قديمًا لم يهتم بهذه الأهداف التربوية البعيدة المدى، فضلًا عن أن الرياضيات يمكن أن تقوم بهذه المهام على نحو أعمق وأشمل من الشطرنج، بل وعلى نحو ممنهج، ومع هذا لم يشجع الملوك على دراستها، حتّى أن ملك مصر طلب من إقليدس أن يعلمه الهندسة في دروس "قليلة"، فكان رده الشهير أنه "لا يوجد طريق ملكي للرياضيات". والهدف التربوي من الرياضيات معروف منذ القدم. يقول ديفيد بريتان (David Brennan) وزملاؤه: "وعلى مدى ألفي سنة خلت، كان أطفال العائلات الثرية القادرون على التعلم يُجْبَرون على تدريب ذهنهم على الفن النبيل المتمثل بالتفكير الرياضي الدقيق، وذلك بدراسة متأنية لترجمات عمل إقليدس"، ومع ذلك لم يشجع معظم الملوك على دراسة الهندسة، ولم يُكافَأ إقليدس على صنيعه الخالد.

والشطرنج لعبة رقعة استراتيجية يُظنّ أنها اختُرعت في القرن السادس قبل الميلاد في بلاد فارس (وينسبه بعضهم إلى الهند، أو الصين). وتذكر المصادر التاريخية أنه بعد اختراع الشطرنج أراد الملك أن يكافئ مخترعه، وما تلا ذلك من قصة معروفة تتعلق بعدد حبات القمح التي يجب أن تغطي مربعات الشطرنج. والحديث عن هذه المكافأة يرد دومًا في سياق بيان كيف تنمو ما تسمى الآن "المتوالية الهندسية" بطريقة مذهلة، غير متوقعة، وليس بهدف آخر. والسؤال: لماذا حاول الملك مكافأة مخترع اللعبة؟ هل كان دافعه في ذلك هو أنها لعبة مسلية، كما يقول بعضهم، أم أن ثمة أمرًا آخر أكثر أهمية؟ هناك ألعابًا أخرى عديدة مسلية لم تَلْقَ هذا التكريم من الملوك على اختراعها، أو لعبها. وامتدادًا لهذا السؤال: لماذا تُشَجَّع النخبة من الناس على لعبها؟ وما علاقة السياسة في كل ذلك؟ ولماذا كان التشجيع عليها على أشدّه في ظل بعض الأنظمة السياسية دون غيرها؟ ويُذكر هنا الحال في الاتحاد السوفياتي السابق، حيث كان من أكثر مشجعيها في العالم، وكان هناك مسابقات خاصة لذلك.

وفي هذه المجتمعات ذاتها هناك "مقولة" طريفة متداولة تعبّر عن الذهنية التي تحكمها، وفحواها أن "الحزب الشيوعي يُختصر في لجنته المركزية، وبأن اللجنة المركزية تُختصر في المكتب السياسي، وأن المكتب السياسي يُختصر في الأمين العام للحزب". أي أن الشطرنج ازدهر، على نحو خاص، في كنف مجتمع يعيش في ظلال هذه "المقولة".

ولكل لاعب في الشطرنج 16 قطعة (حجرًا)، تعبّر عن صورة الجيش في الأزمنة الغابرة. فهي تتألف من ملك واحد، ووزير واحد، وقلعتين، وحصانين، وفيلين، وثمانية بيادق (جنود). وهدف اللعبة النهائي إماتة ملك الخصم؛ لذلك من أهم قواعد اللعبة المحافظة على حياة الملك، وفي ما عدا ذلك يمكن التضحية بأي قطعة. وربما طبيعة حركة كل قطعة منه لها تأثيرها النفسي، على المستوى البعيد، في ذهنية اللاعبين؛ فالوزير أهمهم؛ لأنه يستطيع الحركة في كل الاتجاهات (أفقيًا، أو شاقوليًا، أو قطريًا بشرط أن لا يقفز فوق حجر)، ومهما كان عدد المربعات. والجندي أقلهم شأنًا، في حين نلاحظ أن حركة الملك (مربع واحد في جميع الاتجاهات) لا تخلو من تثاقل ملكي، أي لا يذهب بعيدًا في حركته، ويبقى محميًا دومًا. وإذا مات "الملك" انتهت اللعبة وخسر اللاعب. والهدف "العميق" غير المباشر لهذه اللعبة - كما يبدو - هو زرع فكرة أن حياة "الملك" أهم من الجميع؛ لأن استمرار اللعبة يتوقف على حياته. وهذا يصعب تحقيقه عمليًا إلّا بترويج الطاعة العمياء عند الجميع؛ لأن مبرر حياتهم يكمن في قدرتهم على "المحافظة على حياة الملك". لذلك كانت طاعة الرعية هاجس الملوك التي تتحكم في تصرفاتهم. وهذه عبّر عنها بعفوية إسكندر المقدوني (عندما كان طفلًا) لمعلمه أرسطو عندما سأله: أين سيضعه إذا صار ملكًا. فكان جوابه الشهير: "أضعك حيث تضعك طاعتك". ويبدو أن هذا الهاجس هو المهماز الذي دفع الخليفة العباسي أبو جعفر المنصور إلى أن يضطهد الإمام مالك بن أنس من أجل فتوى شرعية ليس لها علاقة واضحة بالسياسة؛ وذلك عندما أفتى بحكم الإكراه على الطلاق الذي تحدثنا عنه في الفصل الثاني.

1 - لماذا الشطرنج؟

قد تكون هذه اللعبة أهم ترويض راق وغير مباشر للنخبة، وتهدف إلى أن يعتاد هؤلاء عمل كل ما في وسعهم للمحافظة على حياة "الملك"، وما دون ذلك يمكن تعويضه. أي أن اللعبة تخلق مع الأيام (التكرار) "بنية" ذهنية لاشعورية عند اللاعب تملي عليه بأن "الملك أهم ما نملك" في الصراعات. وهذا ترويض ناعم وسلس كونه للنخبة، على خلاف ما قام به ملك الدنمارك، الذي كان ترويضه خشنًا، وفق طبيعة الشريحة الموجّه إليها الترويض. وإمكانية تحقيق هذا الهدف عمليًا، من خلال وسائل غير مباشرة، يؤكّدها ما يقوله عالم النفس الأميركي فروم في كتابه **التحليل النفسي وبوذية الزن** (*Psychoanalysis and Zen Buddhism*): "والحقيقة أن الوعي ليس له أية قيمة خاصة، ومعظم ما يحمله البشر في عقولهم الواعية ليس سوى تخييل وضلال؛ لا لأنهم عاجزون عن رؤية الحقيقة، بل بسبب الوظيفة والأثر اللذين يخلفهما المجتمع"[40]. أي أن المجتمع (ومن ضمنه ألعابه العقلية) يضطلع بدور كبير في تعطيل الوعي عند الإنسان، لتحقيق أغراض سياسية، أو اجتماعية معينة.

وكما يبدو فإن ترويض الشعوب، وخاصة نخبهم، منذ القدم، كان غير مباشر. وهناك وسائل عديدة لتحقيق ذلك. وربما كان هذا الترويض يطال عديدًا من جوانب الحياة ما ظهر منها وما بطن. فحتى النمط المعماري لم يكن بعيدًا من ذلك الترويض عند بعض الشعوب. وربما يتبدّى هذا في "العلاقة" التي تُظهر الدوافع الدفينة التي كانت وراء بناء الأهرامات الضخمة "قبورًا" للفراعنة. فقد يكون بناؤها مدفنًا، على ذلك النحو، استمرارًا لاستعباد الفراعنة أبناء شعبهم، حتّى بعد وفاتهم؛ أو على الأقل، لاستمرار "شحنهم" بتلك العبودية، أو لتذكيرهم بذلك. فهذه "اللغة المعمارية" تعبّر عن شيفرة ما تستبطنه نفوس الفراعنة من روح استبداديَّة.

واستمرارًا لهذه "اللغة المعمارية" (التشفير) قد لا يكون من المستغرب أن بناء أول ناطحة سحاب في العالم كان في شيكاغو في الولايات المتحدة في

(40) مجلة **المعرفة** (سورية)، العدد 430 (تموز/يوليو 1999)، ص 114.

مطلع القرن العشرين. حيث إنه يُعرف عن هذه المدينة أنها مرتع الإجرام الأول في العالم، ففيها أكثر من ثلاثة آلاف عصابة، وفق إحصاء مكتب التحقيق الفدرالي الأميركي؛ لذلك يطلق عليها "أرض العصابات" (Gangland). وقد تكون الدوافع الخفية لأولئك المعماريين الأوائل الذين خطَّطوا لهذا النوع من البناء الشاهق، هي التقليل من شأن الإنسان العادي، ليسهل ترويضه والتحكم به، بعد أن بدأت تظهر التجمعات السكانية الكبيرة في عديد من المدن؛ لذلك يشير بعضهم، مثلًا، إلى أنه يصعب على الإنسان أن يشعر بقيمته الشخصية في المجتمعات التي تكثر بها العمارات الشاهقة الارتفاع؛ لأنه عندما ينظر هذا الإنسان من تلك العمارات، أو ينظر إليها، يشعر بنفسه صغيرًا أمامها. وقد يكون هذا أحد أشكال السيطرة على التجمعات السكانية الكبيرة.

وخلاصة القول، ربما ثمة إجراءات مشفّرة (مُعمّاة) موغلة بالقدم تهدف إلى ترويض الشعوب؛ وما نحاول القيام به هو فك هذه الشيفرة (استخراج المُعَمّى) لنقف على الهدف الحقيقي من لعبة الشطرنج تحديدًا.

أما تأثير بعض القضايا غير المباشرة، أو الهاجعة، فيكون أكبر من تلك المباشرة والظاهرة، فهو "يحفر" مسارات ذهنية خاصة عند الإنسان ليسلكها أثناء تفكيره. بل هو يصطنع ما تمكن تسميته "منظومة ذهنية" قد تضطلع بدور العقل في بعض المجالات من دون أن نشعر بالضرورة. وفي هذا تكمن قوتها.

وبالمعنى المجازي، فكأن الشطرنج نوع من "التورية العقلية". حيث تعني التورية الأدبية أن يورد الأديب "لفظًا" له معنيان: بعيد، وهو ما يقصده الأديب. وقريب، وهو ما يخيِّل إلى القارئ بالدلالة الظاهرة. والمدلول البعيد للشطرنج هو الترويض، والمدلول القريب له هو التسلية، أو اللياقة العقلية.

2 – الشطرنج من منظور "بنيوي"

وإذا قاربنا "فكرة" لعبة الشطرنج من منظور آخر مختلف، وإن كان يبدو بعيدًا من ذلك، وهو "النقد الأدبي البنيوي" (وهذا النقد يمتح قوامُه من عصارة الفكر الرياضي)، حيث يتحدَّث هذا النقد عن "الأدب الممكن"،

و"الأدب الفعلي" وفق ما يقوله تودوروف الوارد سابقًا: "يُنظر إلى كل عمل أدبي باعتباره مجرَّد تجلٍّ لبنية مجردة وأكثر عمومية بكثير، وباعتباره واحدًا لا أكثر من تجسيدات عديدة ممكنة لها. وإلى ذلك الحد، لا يتعامل هذا العلم مع الأدب الفعلي، وإنما مع الأدب الممكن". وهذا هو عين الحالة التي نحن بصددها، فالبنية (المحافظة على روح الملك) نظير "الأدب الممكن"، والشطرنج نظير "الأدب الفعلي"، أي تعبير عنها. و"البنية" لا تتكرَّر، ولكن الذي يتكرَّر هو تجلٍّ لها.

وهذه النظرة لا تختلف كثيرًا، من حيث النتيجة، عندما ننظر إلى هذه اللعبة من منظور "الجشطلت" (الصيغة الكلية)، أي أن ثمة صفات تنبثق من "الكل"، بعد تركيبه، ليست موجودة في أحد أجزائه. فتأثير الشطرنج الكلي (كـ"جشطلت") في اللاعب هو الفاعل، وليست فقط تفصيلاته.

وهذه ليست دعوة للتخلي عن هذه اللعبة، فهي ذات فائدة عقلية كبيرة لما تتطلَّبه من لياقة ذهنية؛ لذلك يقدّر بأن هناك أكثر من 60 مليون لاعب شطرنج في العالم. بل هي دعوة لإدراك بعض الأمور على حقيقتها، أو معرفة دوافعها أساسًا.

وإجمالًا، هل نستطيع القول إنه لدراسة التاريخ وفك شيفرته (وما أكثره) يجب التركيز على روح الاستبداد التي تتمظهر على أشكال مختلفة: من لغة، وخطابات، وعمارة، وتسلية، وحتى مدافن؟ بدلًا مما كان يروّجه كارل ماركس حول الفهم المادي للتاريخ، أو "المادية التاريخية"، وهي - من وجهة نظر الماركسية - تتناول بالبحث "قوانين" حياة أي مجتمع وتطوره. وهذا الفهم ذو طابع ميكانيكي، أثبت العلم الحديث بطلانه بعد نظرية غودل، أي نظرية اللاتمام.

وفي الختام نشير إلى أن هذا - كما يبدو - كان الدافع الأساسي عند رجل الهند العظيم المهاتما غاندي (1869-1948) عندما يقول صراحة "إنه لا يريد أن يتعلم الشطرنج؛ لأنه لا يريد أن يفنى جيشه كي يعيش الملك".

حادي عشر: لماذا يصعب استنساخ التجربة الصينية؟ .. الرياضيات يمكن أن تجيب!

تنبثق أهمية الرياضيات، وفكرها، في أنها "حرفة عقلية" من أنها يمكن أن تكون أداة في العلوم السياسية؛ لفهم "عقلية" بعض الشعوب، وكيف تدار بلدانهم، وما يميِّز تجاربهم السياسية، والاجتماعية. ونعني "بالعقلية" ما هو وارد في **معجم لالاند** عن تعريفها، من أنها: "مجمل الاستعدادات العقلية وعادات التفكير والاعتقادات الأساسية لفرد ما"[41]. أي أن من الممكن استخدام الرياضيات، على نحو غير مباشر، في فهم البيئة الثقافية التي تصنع القرارات السياسية على نحو معين، وليس على نحو آخر؛ لأن الرياضيات، من وجهة نظر كثيرين، تعدُّ منتجًا ثقافيًا. وتوسّلها يختصر كثيرًا من الجهد المطلوب لفهم هذه الشعوب. والتطرق إلى هذه المسألة العميقة، من بابها الواسع، يتطلب جهدًا خاصًا، يأخذنا إلى خارج اهتمام هذه الدراسة. ولكن يمكن ضرب مثال بسيط على ذلك من التجربة الاقتصادية الصينية، ونهضتها الحديثة، التي تميَّزت بقدرتها الفريدة على الجمع بين نظامين سياسيين متناقضين: الاشتراكية والرأسمالية في آن واحد، وتعايشهما معًا في رحم هذه التجربة. مع أن ثمة بلدانًا أخرى حاولت أن تسير على خطى هذه التجربة، لكنها فشلت في ذلك؛ ويُعزى السبب الرئيس في هذا إلى اختلاف البيئات الذهنية بين الصينيين وغيرهم من الشعوب، ومن ثم اختلاف العادات الإدراكية بينهما، وليس إلى عدم القدرة على نقل التجربة. ويمكن أن نجد "تفسيرًا" رياضيًا لذلك من خلال عدم اعتراف الصينيين بقانون عدم التناقض (Law of Non-contradiction) (القانون الثاني من قوانين الفكر الثلاثة)، أو ما يطلق عليه أحيانًا "مبدأ عدم التناقض"، وهو أحد المبادئ العامة للمنطق الاستدلالي. وينص هذا القانون على أنّ: "القضية ق ليست لا ق". أي لا يمكن أن تكون القضية ق ونفيها في آن واحد. ويعني هذا أنّ النقيضين لا يصدقان معًا. فإذا أثبتنا صحة قضية ما فلا يمكن أن

---

(41) أندريه لالاند، **موسوعة لالاند الفلسفية**، ترجمة خليل أحمد خليل، مج 2 (بيروت: منشورات عويدات، 1996)، ص 786.

نفيها في الوقت نفسه. ومن الجدير بالذكر أن المناطقة يميزون بين المتناقضين، والضدين. فالنقيض نفي للقضية، في حين أنّ الضد مقابلها. فإذا قلنا: "كل كريتي يكذب"، كان نفيها "ليس صحيحًا أنّ كل كريتي يكذب" بمعنى أنّ ثمّة كريتيين لا يكذبون. في حين أنّ ضدها هو "لا يوجد كريتي يكذب".

وقد أشرنا سابقًا (في الفصل الأول) إلى أنه كان يُعتقد أن موقف المتلقي من الرياضيات، أو من قوانين الفكر الثلاثة (القوانين الأساسية للمنطق) المعروفة هو ذاته في جميع أرجاء المعمورة، وعند كل الشعوب قاطبة، بغض النظر عن طبيعة ذهنية هذه الشعوب، أو لغاتها الأم. أي كان يُعتقد، على نطاق كبير، أن أنماط الفكر الإنساني هي واحدة؛ بمعنى أن الجميع يفكرون، ويستنتجون، ويستقرئون، وفق طرائق منطقية واحدة، وأن "ذائقتهم المنطقية" ذاتها. وهذا ما أثبت علم نفس الثقافة بطلانه[42]، حيث أضحى من المعروف أن الممارسات الاجتماعية يمكن أن تؤثّر في طرق التفكير عند الإنسان. يقول ريتشارد نيسبت: "وليس لنا أن نتوقع ممن ينبني وجودهم الاجتماعي على التناغم أن يطوروا تراثًا للمواجهة أو الجدل"[43]؛ لأنه عندما تسود في أي مجتمع فكرة اندماج أفراد المجتمع ليكوّنوا نسيجًا واحدًا متناغمًا فإن "الحلول الوسط" بين الآراء المتصارعة والمتناقضة يكون لها دومًا الأولية، بل وهي الملاذ الذي يلجأ إليه جميع أفراد ذلك المجتمع منعًا للتصادم والاختلاف. ومثال ذلك المجتمع الصيني وفق تركيبته السكانية[44]، أي أنه نتيجة لطبيعة المجتمع الصيني من حيث التركيب العرقي، وهامش الحرية المحدود الذي كان يتمتع به أفراد ذلك المجتمع قديمًا، أفضى كل ذلك إلى عدم حاجتهم إلى قواعد، وقوانين إدارة الجدل، بما في ذلك مبدأ عدم التناقض؛ لذلك يتحدَّث نيسبت عن أنه على الرغم ممَّا حقَّقه الصينيون من تقدم كبير وموضوعي في

---

(42) لمزيد من المعلومات، يُنظر: ريتشارد إ. نيسبت، **جغرافية الفكر: كيف يفكر الغربيون والآسيويون على نحو مختلف ولماذا؟**، ترجمة شوقي جلال، سلسلة عالم المعرفة 312 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2005).

(43) المرجع نفسه، ص 54.

(44) المرجع نفسه، ص 49.

مجالي الجبر والحساب، لكنهم حقَّقوا إنجازًا ضعيفًا في الهندسة بسبب أن البراهين تعتمد على المنطق الصوري، خاصة فكرة عدم التناقض[45].

وباختصار فإن الدراسات قد بيّنت أن هذه القوانين عبارة عن عادة ثقافية، على الرغم من الإجماع على تسميتها "قوانين"، وكثيرون منا يسلّمون بصحتها.

ولهذا استطاع الصينيون الجمع بين متناقضين (الرأسمالية والاشتراكية) في نظامهما الاقتصادي. بيد أن ذلك أفضى، في الوقت ذاته، إلى عدم قدرة الشعب الصيني على الإبداع، أو الريادة في أي من المجالات المعرفية؛ لهذا تعدُّ الصين، من وجهة نظر كثير من المهتمين بدراسات "الريادة" (المبادرة في عالم الأعمال) (entrepreneurship)، أنها تقوم بتقليد كل شيء موجود؛ لأنها غير قادرة على المبادرة، أو الإبداع. ومن أهم هؤلاء المهتمين الريادي الأميركي المعروف بيتر ثيل (Peter Thiel) مؤلف كتاب **من الصفر إلى الواحد** (*Zero to One*)[46]، حيث يعد الصين خلف الولايات المتحدة بعشرين سنة؛ ويبدو أنها ستبقى كذلك. فطبيعة تطورها وفق تسميته من "النوع الأفقي" (أي الذهاب: "من العدد واحد إلى العدد n"، حيث n عدد صحيح ما)، ويعني بذلك القيام بما هو معروف سلفًا. وهذا شيء مألوف. في حين أن التطور الإبداعي، وفق تسميته، من "النوع الشاقولي" (الذهاب: من الصفر إلى الواحد). أي عندما نبتكر شيئًا جديدًا. ويبدو أن سبب ذلك هو افتقادهم للصرامة العقلية في تفكيرهم التي تعدُّ ضرورية للإبداع العلمي، وفق ما يقول الرياضي غاوس من "أن الصرامة هي أُم الإبداع".

(45) المرجع نفسه، ص 45.

(46) Peter Thiel & Blake Masters, *Zero to One: Notes on Startups, or How to Build the Future* (New York: Crown Business, 2014), p. 5.

الفصل الخامس

الرحلة من "الطرفة" إلى "البنية"
(كيف تصبح "صهر" بيل غيتس؟)

تمهيد

من المعروف أن للرياضيات تطبيقات عديدة في العلوم، والهندسات، والاقتصاد، وغير ذلك. بيد أن تطبيقاتها في العلوم الإنسانية أقلُّ بكثير، وهذا نابع من طبيعة تلك العلوم، إضافة إلى أن طبيعة الرياضيات المجرَّدة لا توحي بأنَّ لها علاقة بأيِّ شيء واقعي في هذه الحياة. ولكن واقع الحال يمكن أن يكون مختلفًا، وذلك بالقيام بما يمكن تسميته "أنسنة" الرياضيات من خلال تبيان علاقتها العضوية مع الحياة، والإنسان؛ ولتوضيح جانب من ذلك سنتوقف عند قصة، ربما معروفة، وقد تكون افتراضية، ولكنها طريفة في مغزاها، لتكون مدخلًا لهذه الدراسة. وهذا يستدعي إعادة إنتاجها من مجرَّد قصة عادية إلى اصطناع "منظومة" عامة، تكون القصة حالة خاصة منها، أو مجرَّد تجلٍّ لها، وذلك بنقلها من كونها حادثة محدودة النطاق (micro level) إلى "منظومة" واسعة النطاق (macro level).

وتقول القصة إنَّ أحد الأشخاص في الولايات المتحدة الأميركية ذهب ليطلب قرضًا ماليًّا كبيرًا من أحد البنوك لابنه الشاب الذي تخرّج من الجامعة، بهدف شراء منزل فخم وسيارة فارهة له. ولما رُفِضَ طلبه، كون الشاب متخرجًا حديثًا، قال الأب في الحال للمدير: "ولكن ماذا لو عرفت أنَّ ابني موظف في البنك الدولي"[1]، فأجابه المدير: "بالتأكيد سنمنحه القرض". ثم ذهب الوالد إلى مدير البنك الدولي، وتقدَّم بطلب توظيف لابنه، فتم رفض طلبه، بسبب عدم امتلاك هذا الابن أيّ خبرة، فخاطب الأب المدير قائلًا: "ولكن ماذا

(1) وهو مؤسسة مالية دولية مرتبطة بالأمم المتحدة.

سيكون الجواب لو عرفتم أن ابني خطيب بنت مدير شركة ميكروسوفت بيل غيتس؟"، فأجابه مدير البنك الدولي: "بالتأكيد سنعرض عليه الوظيفة من دون تردد"، ثم ذهب الأب إلى عند بيل غيتس وطلب منه يد ابنته ليخطبها لابنه. وتقول القصة أنه عندما عرف غيتس أن الشاب، وعلى الرغم من صغر سنّه، موظف في البنك الدولي، ولديه حساب مصرفي كبير، ومنزل فخم، استنتج أن هذا الشاب واعد، وله مستقبل باهر، فوافق على الخطوبة!!

وإذا قمنا بتحليل القصة من منظور الفكر الرياضيّ الحديث، وتحديدًا، من منظور مفهوم "البنية" الرياضي، بغية إنشاء نظام، أو منظومة، أو أكثر تحديدًا، بنية من نوع خاص، فإنه يمكن تكرارها، واستخدامها في عديد من المجالات: السياسية، والاجتماعية، والعلاقات الدولية، والأعمال، والاقتصاد، وغير ذلك. أو ربما قد تكون عظة لبعضنا، لتحاشي استخدامها، ولنكون على بيّنة مما يجري حولنا؛ لأن هذه الدراسة تعدُّ تعريةً لكثير من الحالات، أو المواقف العملية، حيث يمكن أن تُخلط الأمور بعضها مع بعض، ومن ثم يصعب، أحيانًا، فكُّ خيوط تلك الحالات. وهذا نابع من أن الناس، عادة، كثيرًا ما تركّز على النتائج، ولا ترى الأسباب الكامنة وراء ذلك. وفي هذا المعنى يقول ابن النديم من أن: "النفوس تشرئب إلى النتائج دون المقدمات". وما نقع فيه نتيجةً لمخرجات الصورة الكلية للقصة (على افتراض أننا لا نعرف خلفياتها، وهذا الشيء الطبيعي)، هو نوع من الوهم؛ لأننا لا نرى إلّا النتائج الظاهرية المثيرة للإعجاب لشاب صغير السن، موهوب ووظيفته مرموقة، ويملك كل مؤشّرات النجاح، ودليل ذلك أنه استطاع أن يخطب ابنة شخصية عالمية كبيرة. والوهم، تعريفًا، هو "إدراك الواقع على غير ما هو عليه". وتعريفه، فلسفيًا، هو كل خطأ في الإدراك الحسي، أو في الحكم، أو في المحاكمة المنطقية، بشرط أن يعد هذا طبيعيًا، بمعنى أن الذي يرتكبه قد خدعته المظاهر.

ونستطيع أن نفكر بوضوح أكثر، لفهم القصة، عندما نتجه بتفكيرنا نحو التجريد، أي أن يكون قوام تفكيرنا "التفكير المفاهيمي" (conceptual thinking)، وذلك للتخلص من سياق القصة الذي كثيرًا ما يعدُّ من النوافل؛ لأن التفكير

ضمن السياق غالبًا ما يكون ملاصقًا له، ومتأثرًا به، كما يمكن أن يطغى على "العلاقات" القائمة فيه، ويدثرها، مع أن هذه "العلاقات" هي المفتاح لفهم ما يجري، وليس السياق. ومن أجل ذلك لن نستخدم سوى المعايير العقلية في إجلاء الصورة، وبلورة ما نصبو إليه، متكئين في ذلك على الفكر الرياضي. بخاصة وأن الرياضيات، كما أشرنا سابقًا من أنها "اللغة الكونية" التي وهبنا إيَّاها الخالق كي نعبّر فيها عما تعجز عنه اللغات الأخرى، إذا سلمنا بقول أفلاطون من أن الرياضيات "هبة إلهية".

وإذا درسنا القصة، بعد تجريدها من سياقها العام (لأنه ليس مهمًّا)، بنيةً رياضية؛ أي ببساطة، إذا قمنا بالنظر إلى عناصرها (مكوناتها) والعلاقة بينها، بغض النظر عن ماهية هذه العناصر، بغية قراءتها باستخدام الفكر الرياضي الحديث، فإننا نعرف ما هو مآلها، وطبيعة وجودها بُعيد ذلك. ومشروعيتنا في ذلك أن هذه القصة تستبطن "بنية" من نوع خاص علينا اكتشافها. وقد تكون هذه القصة حدثت فعلًا مع الأشخاص المذكورين، أو ربما مع غيرهم، أو لم تحدث قط، وهذا ليس مهمًّا؛ لأن ما تنطوي عليه القصة بعينها من مدلول عميق هو المهم. وإذا استخدمنا مصطلحات النقد الأدبي الحديث، فإننا نتعامل، في هذه القصة، مع "الأدب الممكن"، وليس مع "الأدب الفعلي". أي أن القصة تجلٍ لكثير من الحالات الشبيهة، وهذا هو المهم؛ وذلك لأن ثمة "قصصًا" واقعيةً كثيرة شبيهة بالقصة، وتقع دومًا، في عديد من المجالات، وعلى مختلف المستويات، ولكن من دون أن نشعر بالضرورة بصورتها الكلية. وفي هذا يكمن سرُّ قوتها، وتميزها، وتأثيرها العميق، وتستحق أن تكون "بنية" (بالمعنى الاصطلاحي) قائمة بذاتها.

أولًا: القصة من منظور "البنية" الرياضية

تطرقنا في الفصل الثاني إلى "البنيوية"، وبيّنا أنها، ببساطة، طريقة لفهم ما يجري حولنا، وهي ربما أكثر طريقة نثق بها، حتّى الآن، لقراءة ذلك. وفي هذا الجانب تشبه الرياضيات البحتة، التي يقول عنها الرياضي ستيوارت:

"إنها أكثر طريقة فعَّالة وموثوقة نعرفها حتّى الآن، من أجل فهم ما نراه حولنا". وهذا ليس مستغربًا؛ لأن البنيوية الرياضية، بمختلف أنواعها، جزء من الرياضيات البحتة.

وبالعودة إلى القصة الافتراضية، وبعد تجريدها من سياقها، نجد أن هذا "الشخص" (والد الشاب) الذي نسج القصة يمكن أن يكون شخصية طبيعية (إنسانًا)، أو شخصية اعتبارية (حزبًا سياسيًا، أو دولة، أو منظمة...) قد أوجد أطرافًا (مدير البنك، ومدير البنك الدولي، ووالد العروس)[2] من دون أن يكون هناك بالضرورة أي علاقة بينها مسبقًا. بل وربما لا يوجد حتّى أي معرفة بينها. وهذا كله ليس مهمًّا. وهذا "الشخص" الطبيعي، أو "الشخص" الاعتباري (الدولة، أو الحزب...)، يصطنع علاقة غير مباشرة بين أطراف هو اختارها. أو بمعنى آخر، فإن هذا الشخص يخلق "تصورًا" ذهنيًّا عند هذه الأطراف أساسه غير صحيح؛ أي ليس له أساس عياني (ملموس)، وقد نسجه بطريقته الخاصة. ويبدأ هذا الشخص (مؤلف البنية) بتوظيف هذا التصور "المُتَوَهم"، أو الخاطئ لصالحه الشخصي (أو لصالح الحزب أو الدولة، إن كان الأمر يجري في مجال أحزاب أو دول). وهو ليس خاطئًا بالمعنى المعروف لهذه الكلمة، ولكنه "وَهْمٌ" مصطنع، ومن نوع خاص، قام به هذا الشخص للتأثير في الآخرين والاستفادة منهم. ومن الجدير بالذكر، أن جزءًا من هذا الوهم قد يتحقق، أو ربما يتحقق كله لاحقًا وليس حين الشروع بنسج العلاقة. أي أنه يصطنع "وقائع" من نوع خاص؛ أو بتعبير أكثر دقة "علاقات"، ليست صحيحة (غير قائمة أصلًا)، وقد يستبق صحتها، بهدف التأثير على الآخرين للاستفادة منها. وهذا التأثير يختلف عن التأثير الذي يقوم به شخص ما على آخر، أو على مجموعة من البشر في سياقات أخرى. والقصة ذات طبيعة خاصة، فهي لا تتضمن حلفًا مع أحد ضد أحد، بل هي استثمار "جمعي"؛ لعدة أطراف في آن واحد، حيث

(2) من الممكن أن يكون عدد الأطراف أكثر من ثلاثة.
هذا ويمكن الحديث –للتبسيط– عن عدد أبعاد هذه البنية، أي عدد عناصرها. فإذا كان هناك طرفان فقط، فهي ثنائية البعد، وهي حالة أبسط من البنية المطروحة في دراستنا، والتي يمكن أن تسمى – في حال تبني هذا التعريف – ثلاثية البعد.

يعمل الجميع على تحقيق مصالحهم، وخاصة من يدير "العلاقات" بين الأطراف. فضلًا عن ذلك، فإن الأطراف الثلاثة قد تكون مهمة لذاتها، أما بالنسبة للآخرين، فالمهم هو انعكاس العلاقة على البقية، والعلاقة تحدد طبيعة هذا المنعكس.

تصلح هذه البنية كثيرًا لنسج علاقات في مجال العمل السياسي محليًّا، أو إقليميًّا، أو دوليًّا، أو في المجال الاقتصادي، أو الأعمال، بهدف تحقيق مصالح معينة وبسهولة. بيد أن الصعوبة تكمن في اختيار عناصر المجموعة (التي ستصبح عناصر البنية)، وفي اختيار طبيعة العلاقة المراد اصطناعها. وهذا يتطلب حكمةً، ودهاءً سياسيين. كما يجب أن يبقى دور الناسج غامضًا، ومبهمًا، في رسم العلاقة، ومن ثم في توليد البنية. واصطناع هذه البنية غير مكلف اقتصاديًّا إطلاقًا (بالنسبة لمن يقوم به)، بل ربما قد تكون رابحة من هذا الجانب.

ولتوضيح ماذا نعني بذلك لنفرض أن لدينا دولة لا يسمح لها حجمها السكانيّ بالقيام بدور فعال على المسرح الإقليمي، أو العالمي، وأرادت أن تصطنع دورًا لها في إقليمها. فمن الممكن أن تنسج علاقة مع قوى عظمى متضرّرة من حركات سياسية ذات طابع "ثوري"، أو تحرري، تنشط بالإقليم. كما تنسج علاقة مع هذه الحركات، وربما مع أطراف أخرى. وتحاول أن تقنع كل طرف، على حدة، بأهمية مكانتها عند الطرف الآخر، وتأثيرها فيه. وأنها قادرة على أن تنفعه نتيجة علاقتها مع الطرف الآخر الذي يشكل خصمًا له. وهذا الدور (الوظيفة) يُرضي جميع الأطراف؛ لأنها تستطيع تحقيق جزء من مصالحهم؛ لعدم وجود علاقة مباشرة بينهم؛ لأسباب مختلفة. كما أنه نوع من "التفاوض" غير المباشر بين الأطراف؛ لأن ما يهم، في محصلة العلاقات بين الدول، أو بين عديد من الأطراف، هو تحقيق مصالحها؛ لأن في العمل السياسي، كما هو معروف، المصالح تتقدم على الصداقات، وفق قول السياسي النمسوي المعروف مترنيخ. ومن ثم فإن هذه الدولة (الافتراضية) اصطنعت علاقة من نوع خاص بين عدة أطراف، ومن ثم أوجدت "بنية" افتراضية تضمهم للاستفادة منهم. وأصل وجود هذه العلاقة هو اصطناعي، وليس طبيعيًّا (مستمدًّا

من الواقع. بيد أنها (العلاقة) يمكن أن تتحول إلى واقع ملموس. وهي من النوع، الذي يمكن تسميته "من الصفر إلى الواحد"، وفق ما يقوله بيتر ثيل في مقدمة كتابه[3]، حيث ميّز بين نوعين من العلاقات: "إنك إذا قمت بما هو معروف سابقًا فإنك تأخذ العالم من 1 إلى n (حيث n أي عدد صحيح)، وذلك بإضافتك شيئًا مألوفًا، في حين عندما تخلق شيئًا ما جديدًا فإننا نذهب من الصفر إلى الواحد".

هذا ومن الممكن أن يتعرض تجلي هذه البنية في يوم ما إلى الاضمحلال، أو حتّى إلى الزوال.

ثانيًا: القصة من منظور "الجشطلت"

تحدثنا عن نظرية "الجشطلت"، أو نظرية الصيغة، في الفصل الثاني، وأنها نظرية فلسفية، ونفسية، تتناول العمليات العقلية، ولا سيما الإدراك عند الإنسان. ولذلك تعدُّ منهجًا للتفكير. وتقول هذه النظرية: إنَّ الكلَّ يختلف عن مجموع أجزائه، أي أنه ليس تجميعًا لهذه الأجزاء؛ بمعنى أن ميزات "الكل" لا يمكن استنتاجها من تحليل الأجزاء كلٍّ على حدة. وهذا الكلام تعبير آخر عن روح البنيوية في الرياضيات عندما نقول: إن ماهية العنصر ليست مهمة، بل المهم العلاقات القائمة بين العناصر؛ لأن البنية ليست مجرد تجميع لعناصرها، إنها شيء مختلف تمامًا، وهي - وفق ما ذكرنا آنفًا - ما يُعطى من خواص للمجموعة نتيجة العلاقات بين عناصرها.

ولشرح ماذا نعني بالجشطلت سنذكّر بما قدمه الفيلسوف النمسوي كريستيان إهرينفليس[4] حول ذلك. وهو أن الشكل الهندسي الذي يتألَّف من أربعة أضلاع متساوية، وأربع زوايا قائمة (ويعني بذلك المربع)، يُدْرَك على أنه يمتلك خاصية "التربيع" (squareness) الهندسية. وهذه الخاصة المتولِّدة من

---

(3) Peter Thiel & Blake Masters, *Zero to One: Notes on Startups, or How to Build the Future* (New York: Crown Business, 2014).

(4) يعد إهرينفليس أحد مؤسسي نظرية "الجشطلت" في بحث نشره عام 1890.

الشكل لا تمتلكها العناصر (الأضلاع والزوايا) التي تؤلِّف الشكل، وهي لا تظهر إلا عندما توضع هذه المكونات معًا على نحو خاص، وعندها تنبثق هذه الخاصة. والأكثر من ذلك، فإن هذه الخاصية (التربيع)، تظهر في العالم الفيزيائي، كما في العالم الذهني. فعندما ننظر إلى الشطرنج، أو إلى طاولة مربعة الشكل، فإن هذه الخاصة تظهر على الرغم من اختلاف المادة المصنوعة لكلٍّ منهما، واختلاف اللون أو الحجم.

ولننظر الآن إلى القصة من منظور "الجشطلت"، أي من منظور "أن الكل ليس تجميعًا لأجزائه". نجد أن ناسج القصة (صانع البنية) قد اصطنع شكلًا ذهنيًا (بنية). أو إذا استخدمنا مثالنا السابق للتبسيط، فقد أوجد "مربعًا ذهنيًا" (الصورة الكلية)، إن جاز التعبير؛ وذلك بعد تركيب أضلاعه (مكوناته: مدير البنك، ومدير البنك الدولي، وبيل غيتس، والشاب). أي أن ثمة "خاصة" معينة انبثقت من خلال اصطناع علاقة بينهم، ولو على نحو غير مباشر؛ لأن كلًّا منهم "يرتبط" بالآخرين من خلال كيفية نظرته إلى الشاب. فالأول ينظر إليه كمقترض من البنك (وقادر على التسديد)، والثاني مرشح للعمل لديه (ووجوده مفيد للعمل)، والثالث مرشح لأن يكون خطيب ابنته (وهو فرصة). وهذا ما عبرّنا عنه، بلغة البنية، من أنها: "ما تمتلكه من خواص نتيجة تلك العلاقة". لذلك فإن ناسج البنية أوجد نوعًا من "الغراء" كي يؤلف هذا "الشكل الذهني"، أو في تشييد هذه "العمارة الذهنية". وإذا عدنا إلى قول بول غيّوم السابق، الذي يعد القانون العام للجشطلت: "فالجزء في كل هو شيء يختلف عن هذا الجزء منعزلًا، أو في كل آخر، بفضل الخصائص التي يكتسبها من وضعه ومن وظيفته، في كل حالة من الحالات"[5] نجد أن هذا القانون يتعلق بعملية الإدراك عند الإنسان. ولمّا كان فهمنا للقصة، أو "ما تتركه عندنا من انطباع"، هو من نوع الإدراك؛ لذلك نستطيع تطبيق هذا القانون عليها، أي يمكن فهمها من منظور هذا القانون. فأي فرد في القصة (البنية) يختلف عن الفرد نفسه منعزلًا، أي إذا

(5) يُنظر: هامش ص 11 من: بول جيّوم، **علم نفس "الجشطلت"**، ترجمة صلاح مخيمر وعبده ميخائيل رزق (القاهرة: مؤسسة سجل العرب، 1963).

كان خارج هذه القصة؛ كما أنه يختلف عنه في أي (سياق) آخر. وذلك بسبب الخصائص التي يكتسبها من وضعه، ومن وظيفته، في قصتنا (سياقنا)، حيث تولدت هذه الوظيفة من خلال العلاقة.

ثالثًا: بنية القصة من منظور أنطولوجي

وإذا درسنا الموضوع الآن من منظور أنطولوجي[6] (وجودي) (ontological) كوننا نتحدث عن "بنية"، نجد أن هذا السؤال الوجودي تهتم به فلسفة الرياضيات، حيث إن ثمة أسئلة وجودية متداخلة تطرح نفسها، يتعلق الأول بالبُنى نفسها، ويتعلق الثاني بأمكنة هذه البُنى. وثمة عدة وجهات نظر فلسفية حول ذلك[7]. وأولى وجهات النظر هذه، والأكثر قبولًا، وانتشارًا هي الأفلاطونية[8] التي تفترض أن البنى، وأمكنتها، موجودة على نحو مستقل عما إذا كانت هناك منظومات (كائنات) تمثِّلها. فبنية الأعداد الطبيعية، وبنية الأعداد الحقيقية، والمنظومة الهرمية لنظرية المجموعات، وهلُمَّ جرًّا، كلها موجودة بغض النظر عما إذا كانت هناك منظومات من الكائنات بنيت على ذلك النحو أم لا. يقول ستيوارت شابيرو (Stewart Shapiro): "إن البُنى سابقة للأمكنة، بنفس معنى أن أي منظمة هي سابقة للمكاتب التي تشكلها. وإن بنية الأعداد الطبيعية سابقة لـ '6'، كما هو الحال في أن 'الحكومة الأميركية' سابقة لـ 'نائب الرئيس' و..."[9].

وهذا الكلام يظهر على نحو آخر، مكافئ له في مجال البنيوية في الأدب (التي كانت صدى للبنيوية في الرياضيات كما ذكرنا آنفًا). فنجد أن هناك الأدب

---

(6) أنطولوجيا: علم الوجود، وهو أحد مباحث الفلسفة الذي يدرس الوجود ذاته.

(7) لمزيد من المعلومات، يُنظر الصفحة 9 وغيرها من:

Stewart Shapiro, *Philosophy of Mathematics: Structure and Ontology* (Oxford: Oxford University Press, 1997).

(8) نسبة إلى الفيلسوف الإغريقي أفلاطون (427-347ق.م). يُنظر:

Shapiro, p. 9.

(9) يُنظر:

Shapiro, p. 9.

الممكن، والأدب الفعلي، كما أشرنا سابقًا. وإذا استخدمنا الآن لغة الرياضيات، نجد أن "البنية" هي "الأدب الممكن"، و"المكان" هو "الأدب الفعلي". ويقول شابيرو: "لذلك فإن البنيوية في الرياضيات لديها كثير يمكن أن تقوله حول الكائنات الرياضية؛ إنها أمكنة للبنى"[10].

ونحن هنا نقارب القصة، أو نتبناها، من منظور "الأدب الممكن" (البنية)، وليس من منظور "الأدب الفعلي" (المكان). والدخول في مزيد من التفصيلات الأنطولوجية يأخذنا إلى الإطار الفلسفي الذي يقع خارج إطار اهتمام هذه الدراسة.

رابعًا: الحكمة من المقاربة البنيوية

ربما هناك سؤال يطرح نفسه هو: ما الحكمة من كل ذلك؟ أي لماذا تظهر البنية في عديد من المجالات؟ وجواب ذلك، كما يبدو، هو أن عمر الإنسان، مهما طال، محدود جدًّا، ولا يمكنه استيعاب أي حقل معرفي على نحو كامل؛ ولذلك لابد من وجود "قانون" من نوع ما، يحكم عديدًا من الظواهر من سياقات متنوعة، والتي تبدو مختلفة، وذلك لاختصارها، والتعبير عنها على نحو موحّد. وعندما نتحدث عن هذا "القانون" فإننا، في حقيقة الأمر، نبحث عن العلاقات القائمة بين أطراف الظاهرة، أو التي تحكمها، أو تتحكم بها. وهذا هو، في الحقيقة، ترجمة لهدف العلم: الاقتصاد في التفكير.

وهناك بعض الأمور تظهر بصور مختلفة، وعلينا البحث عن "الشيء المشترك" بينها. وهذا يصعب تحققه إلّا بتجريد تلك الأمور من سياقها الواردة فيه. يقول غيّوم في معرض حديثه عن "الجشطلت" إنها: "تدخل مفهومي الصيغة والبنية في تفسير العالم الفيزيائي، كما تدخلهما في تفسير العالم البيولوجي والعالم العقلي، إنها تقيم صلات القربى ما بين الوقائع التي تعتبرها التصورات التقليدية منعزلة بعضها عن بعض"[11].

---

(10) Ibid., p. 18.

(11) يُنظر هامش ص 11 من كتاب جيّوم، **علم نفس "الجشطلت"**.

ويجب التنويه إلى أن كلمة "البنية" الواردة أعلاه، لا تعني البنية بمفهومها الرياضي، بل إن المؤلف يستخدمها كمرادف لكلمة الصيغة، وتعني "الجشطلت"، أي أنه يستخدمها بمعناها اللغوي للإشارة إلى "الجشطلت"، في حين أن ما نبتغيه هو أن ننسب "الجشطلت" إلى البنيوية الرياضية، وليس أن ننسب كلمة بنية إلى "الجشطلت"[12].

وهذا النوع من التفكير يساعدنا في تبيان التكامل بين المعارف الإنسانية، وكيف تظهر على أشكال مختلفة، وأن ثمة ترابطًا عضويًا بينها، وليس كما كان يعتقد بعضهم من أن المعارف الإنسانية عبارة عن جُزُرٍ معزولة.

ومن الجدير بالذكر أن هذه الدراسة ليس لها علاقة بنظرية المبارزة (الصراع) (Game Theory)، التي عرّفت سابقًا على أنها: "طريقة لدراسة صناعة القرار في حالات الصراع".

هذا والهدف من هذه الدراسة هو أن نفهم هذا النوع من البنى، حينما نصادفها في حياتنا، لا تقليدها، أو اصطناع أمثالها. فضلًا عن ذلك، يجب أن لا يفهم أن إنشاء هذه البنية، أو بنى أخرى مشابهة، يُعد أمرًا سلبيًا. وتقدير هذا الأمر، من هذا المنظور، يقع خارج اهتمام هذه الدراسة. فنحن لا نقيّمها من الناحية الأخلاقية، أو من الناحية القانونية، بل موقفنا منها معرفي بحت. وما قمنا به، هو أننا بيّنا حال بعض البشر، وما يقومون به، كما هم، لا كما يجب أن يكونوا. وهذا هو حال طبيعة بعض الدراسات، التي منها كتاب مكيافيلّي **الأمير**. حيث يقول بعضهم[13]، في هذا المعنى، إن كل الكتب عادة تتحدَّث عن كيف يجب أن يكون البشر، إلّا كتاب **الأمير** فقد تحدث عن كيف هم، وليس كيف يجب أن يكونوا.

---

(12) المرجع نفسه.

(13) من هؤلاء فرانسيس بيكون، حيث يقول كريستيان غاوس في مقدمة كتاب مكيافيلّي، **الأمير**، ط 8 (بيروت: دار الآفاق الجديدة، 1977)، ص 26. "وعلى الرغم من أن فرانسيس بيكون، معاصر شكسبير قد بيّن أن مكيافيلّي يتناول الأشخاص كما هم، لا كما يجب أن يكونوا...".

ولا بدَّ من الإشارة إلى أنه إذا عرّفنا النفوذ على أنه القدرة على فرض رغبات شخص ما على الآخرين، فإن من نتائج هذه "البنية" هو تحقيق نوع من النفوذ المجانيّ، بغض النظر عن المكسب الذي يمكن تحقيقه.

ولم نرغب في ضرب بعض الأمثلة العملية من الواقع العربي (من الحياة السياسية، أو الاجتماعية، أو غيرها) على هذه البنية، حتّى لا يساء فهمها، إضافة إلى المحافظة على "نقائها" الصوري كي يسهل استخدامها في أيٍّ مجال. كما إنَّنا نحرص من وراء ذلك على وجوب أن لا يُفهم من هذه الدراسة أنها توظيف سياسي لهدف معين.

وقد بينت هذه الدراسة، بعد أن استخدمنا الرياضيات منهجًا للتفكير، أنَّ بعض ظواهر الحياة، وخاصة الجانب السياسي منها، يصعب بلورتها، أو حتّى فهمها، بعيدًا من الفكر الرياضي، نتيجة تداخل العلاقات بينها، أو كمون بعض تلك العلاقات. فضلًا عن ذلك فإن للرياضيات دورًا يصعب أن يقوم به غيرها، وهو، وفق قول الرياضي ديفلين، من أن "الرياضيات تجعل غير المرئي مرئيًا".

خامسًا: "بنية" جورج نادر نموذجًا

وإذا أردنا أن نضرب مثالًا عمليًا على ذلك بعيدًا من العالم العربي، نشير إلى أن وسائل الإعلام العالمية تناقلت في النصف الثاني من العام 2018، اسم الأميركي اللبناني الأصل جورج نادر الذي برز اسمه في إطار التحقيقات التي يقوم بها روبرت مولر (Robert Mueller) المحقق الخاص في موضوع ما سمي "التدخل" الروسي في الانتخابات الأميركية. وقد نشرت عنه هذه الوسائل، وخصوصًا الأميركية منها، الكثير من أخباره. والملاحظ أن الشيء المشترك في محتوى معظم تلك المقالات، التي تكرّر ذكره فيها، هو محاولة الإجابة على سؤال: من هو جورج نادر هذا؟ وما هي تلك الوسائل مجلة **نيوزويك** (*Newsweek*) الأميركية التي نشرت مقالًا بعنوان: "من هو جورج نادر؟" (Who is George Nader?) كتبه ماكس كتنر (Max Kutner) في 3/ 6/ 2018 وحاولت أن

تعطي فكرة عنه. بيد أنها لم تعط الجواب الشافي المهم، ونعني بذلك: ما هو "الدور" الذي يقوم به نادر في السياسة الخارجية الأميركية في الظل، وخاصة في منطقة الشرق الأوسط؟ وكيف استطاع أن يقوم بهذا الدور مع أن وضعه الوظيفي لا يؤهِّله لذلك؟ لأن الفحوى الأساسية لفهم هذه الحالة هي بالتركيز على "دور" الشخص الذي أدى من خلاله تلك المهمة، وليس من هو شخصيًّا. مع أن تركيز وسائل الإعلام تلك كان للإجابة على: من هو جورج نادر؟ على الرغم من أن هناك إقرارًا لدى وسائل الإعلام، التي تحدثت عنه، بأنه يبحث عن "دور" وفق **نيوزويك**. والسؤال: كيف استطاع نادر اصطناع هذا الدور على هذا المستوى العالي، مع أن عمله في فتح خطوط مع قادة الشرق الأوسط كان "تطوعيًّا" بالنسبة إلى الإدارة الأميركية؛ فهو ليس موظفًا في أي من المؤسسات الرسمية الأميركية.

كما ذكرت صحيفة **نيويورك تايمز** (*New York Time*) في عددها الصادر في 6/ 3/ 2018 وعددها الصادر في 21/ 3/ 2018 أن مولر استجوب نادر حول صلاته بإحدى الدول العربية. وتناول الاستجواب ما إذا كانت هذه الدولة قد سعت الى أن يكون لها نفوذ لدى البيت الابيض مقابل تقديم دعم مالي لحملة ترامب الانتخابية خلال عام 2016. أي أن التحقيق معه حاليًّا ليس له علاقة "بدوره" السابق في الشرق الأوسط، وهو ما يعنينا في هذه الدراسة دون غيره.

فقد كان له دور في الظل في مسائل الشرق الأوسط التي كانت الولايات المتحدة طرفًا فيها خلال العقود الثلاثة المنصرمة، وفق ما يذكر عديد من المصادر. فقد نشرت بعض وسائل الإعلام أنه لعب دور "القناة الخلفية" للتفاوض (وليس مفاوضًا) مع بعض الحكومات العربية أثناء إدارة بيل كلينتون من خلال محاولة توسطه بين هذه الإدارة وتلك الحكومات في تسعينيات القرن الماضي لإبرام اتفاق سلام بين تلك الدول وإسرائيل. فقد أشارت صحيفة **نيويورك تايمز** إلى أنه أقنع إدارة بيل كلينتون بأنه يملك "علاقات" مع تلك الأطراف، وذلك بالتعاون مع رونالد لاودر (Ronald Lauder)، الأميركي الصهيوني المعروف على أنه أبرز ممولي قضايا اللوبي اليهودي. ويقول عنه

مارتن إنديك (Martin Indyk)، السفير الأميركي السابق لدى إسرائيل، إن: "جورج نادر كان في أعوام التسعينيات فاعلًا جدًّا في إطار رادار مسار السلام"، قبل أن يختفي الرجل على نحو غريب وتتوقف مجلته عن الصدور منذ عام 2002. ووفق **نيويورك تايمز**، فإنه بعد "اختفائه" أمضى غالبية وقته في الشرق الأوسط، وخصوصًا في العراق بعد الغزو الأميركي في عام 2003. وأصبحت له علاقات مع المسؤولين في مجلس الأمن القومي في إدارة جورج بوش الابن. كما أنَّ مؤسس شركة "بلاك ووتر" الأمنية إريك برينس (Erik Prince)، استخدم جورج نادر لمساعدة شركته في الحصول على صفقات تجارية مربحة في الشرق الأوسط.

والأكثر من ذلك أنه عمل، وفق بعض المصادر، على محاولة اختراق إدارة ترامب والتأثير في سياساتها بما يخدم مصالح إحدى الدول العربية، من خلال صهر الرئيس دونالد ترامب جاريد كوشنر، وكبير المخططين الاستراتيجيين لدى ترامب، ستيف بانون (Steve Bannon)، ومن خلال المتمول الجمهوري الصهيوني إليوت برويدي (Elliott Broidy)، صاحب إحدى أكبر الشركات الأمنية في العالم، الناشطة حاليًّا في بعض دول الشرق الأوسط. ووفق صحيفة **نيويورك تايمز** الأميركية فإن نادر تردد العام الماضي كثيرًا على البيت الأبيض والتقى بانون وكوشنر ومستشار الأمن القومي الأميركي السابق مايكل فلين (Michael Flynn) وبحث معهم السياسة الأميركية تجاه دول الخليج.

والحديث عن دوره "التطوعي" هذا في الشرق الأوسط يطول جدًّا خلال العقود السابقة من دون أن يلحظ أحد، كما يبدو، هذا "الدور"؛ لأن تحقيق مولر الأخير معه ليس له علاقة بهذا الدور، بل كان من أجل ما سمي "التدخل" الروسي في الانتخابات الأميركية.

وتركيزنا الآن سيكون على "طبيعة" دوره الذي ساعده على أداء هذه المهمة الفريدة في كل تلك الأحداث، من دون أن يشتكي أحد من ذلك، إلى أن وجهت تهمة إليه لتجاوزه هذا الدور. ومن ثم لماذا كان مقبولًا من جميع الأطراف؟ أي أن هدفنا ليس تقييمه شخصيًّا، أو تقييم طبيعة الأحداث السياسية

التي كان منسقًا لها، أو موقفنا منها. فهذا خارج اهتمام هذه الدراسة تمامًا. لذلك سنطرح السؤال بصيغة أخرى: كيف استطاع شخص ليس له أي صفة رسمية في الإدارة الأميركية تحقيق كل ذلك في دولة مؤسسات مثل الولايات المتحدة؟ هذا ما سنحاول الإجابة عليه باستخدام الفكر البنيوي في الرياضيات، وذلك بتوضيح "دور" (وظيفة) بعض الشخصيات التي يمثِّل نادر نموذجًا لها، والتي يمكن أن تظهر في أيِّ مجتمع وعلى مختلف المستويات. أي أن اهتمامنا الآن ليس بشخصية نادر ذاتها، التي يكتنفها الغموض، والمثيرة للتساؤلات، ولا يعرف لها برنامج سياسي. بل سنحاول "توضيح" هذا الدور، الذي اصطنعه نادر، أو يمكن أن يصطنعه غيره ممن يقومون بالأدوار نفسها، وعلى مختلف السياقات. وهذا ربما يساعدنا في المحصلة على فهم نادر ذاته، على الرغم من عدم أهمية ذلك في دراستنا هذه.

وقد هاجر نادر إلى الولايات المتحدة وهو في سن المراهقة، والتحق بإحدى الجامعات الأميركية، لكنه لم يكمل دراسته، وترك الجامعة عام 1980. وأطلق نادر دورية باسم (*Middle East Insight*) سرعان ما بات لها وزن في دوائر صنع القرار في الولايات المتحدة والشرق الأوسط، حيث نشرت المجلة مقابلات مع كبار أعضاء مجلس الشيوخ وقتها، وبعض الرؤوساء أمثال ياسر عرفات، ويتسحاق رابين، ومعمر القذافي، وحسني مبارك، ورجال أعمال كبار مثل الوليد بن طلال. ويبدو أن مهمة هذه المجلة كانت للتعريف به، ولتسويق دوره، وهذا أهّله لأن يتمَّ تقديمه بالنسبة إلى أوساط الكونغرس الأميركي على أنه "خبير" معروف في شؤون الشرق الأوسط. في حين كان يقول بعضهم عنه: إنه مجرد باحث عن فرص لجمع المال عن طريق شبكة العلاقات التي أقامها في الشرق الأوسط والولايات المتحدة. وكل هذه المعلومات، وغيرها كثير، أضحت معروفة ومتداولة في العالم أجمع بعد تسليط الضوء عليه مؤخرًا بسبب تحقيقات مولر.

كلمة السر في هذا النوع من الشخصيات هي تميزه بقدرة فائقة على "ربط" الناس بعضهم ببعض على نحو خاص ومقنع لا تعتريها أي شائبة؛ بحيث يشعر

كل طرف أنه سيحقق أهدافه من خلال هذه "العلاقة" التي تُنسج لهم من قبل صانع هذه "المنظومة". وقدرته على ذلك الربط أشارت إليها مجلة **نيوزويك** بقولها: "إنه بارع في ربط الناس بعضهم ببعض" (Nader seemed to have a knack for connections). وهذه الميزة تعدّ مفتاح "البنية" التي نسجها نادر وأمثاله في حالات مشابهة. بمعنى آخر، فإن هذه الميزة هي التي اصطنعت "العلاقة" المولّدة للبنية؛ لأنَّ "البنية" - رياضيًا - كما قلنا هي ما ينبثق من صفات نتيجة تعريف "قانون" (علاقة) بين عناصر مجموعة معينة. وفهم هذا النوع من البنى (المنظومات) يتطلب قدرًا من التجريد، فضلًا عن بعض المعلومات الرياضية البسيطة التي أشرنا إلى بعضها، وخاصة إذا أردنا "صَورَنة" هذه العلاقات. فالبنية هي نتيجة "تقطير" كل تلك الأحداث للتخلص من سياقاتها التي ليس لها قيمة من وجهة نظر دراستنا.

ومن الناحية الصورية (المجردة) نجد أن ما قام به نادر يشبه إلى حد كبير وظيفة والد العريس في القصة المفترضة التي أشرنا إليها. فقد نسج كل منهما "منظومة"، يعمل الجميع من خلالها، ضمن إيقاع معين، على تحقيق مصالحهم من دون أي احتكاك بين أطرافها. والفرق الوحيد هنا هو أن نادر نفسه قام بدور والد العريس، أي أنه هو من اصطنع البنية، وهو المستفيد منها.

ومن الضروري الإشارة إلى أن ما قام به نادر هو ليس تفاوضًا مباشرًا بالمعنى الاصطلاحي لهذا المفهوم؛ لأن التفاوض غالبًا ما يتسم بالصراع بين أطرافه، وهو عملية شاقَّة، وصعبة. وكثيرًا ما تكون مضنية للطرفين. كما أنه في كل مفاوضات، مهما كان نوعها، أو مستواها، لا بدَّ من وجود "مرجعية" خاصة بها، وهذه ضرورة لا غنى عنها. وقد يكون متفقًا عليها، ضمنًا، أو صراحة، بين الأطراف المعنية وإلاّ ستولد ميّتة؛ لأن أي قرار يُتخذ، عادة، يكون بناء على مرجعية معينة. وهذا كله ليس له علاقة ببنية نادر.

كما أنه ليس وكيلًا (proxy person) في دوره هذا عن الإدارة الأميركية؛ لأن "الوكيل" شخص مفوّض للعمل نيابة عن الجهة المفوضة. وهذا لا ينطبق على حالة نادر.

هذا ونشير إلى أن "الرؤية" المطروحة في هذا الفصل قوامها الأساسي استخدام "التفكير البنيوي" في دراسة بعض الظواهر السياسية لمقاربة أعمق لبعض الأحداث. وهو ليس بديلًا من الطرق المتبعة حاليًا، بل مكملًا لها، ولكلٍّ استخداماته. وهو منهج خاص في التفكير ذو طابع شاقولي، يغوص في الأعماق، وليس ذا طابع أفقي يراكم المعارف. وحديثنا عن "البنية" هو عن نوع من "الموازاة" (تماكل=تماثل في الشكل) (إيزومورفيزم (isomorphisim)) بين صورة كلية، وصورة كلية أخرى من سياق مختلف، وليس بين وقائع. أي أن "الموازاة" (التماكل) بين الأفكار، وليس بين الوقائع؛ لذلك يمكن أن نعبّر عن هذا مجازًا بأن لهما "البنية" ذاتها. ولا يمكن اكتشاف هذه "الموازاة" إلّا باستخدام التفكير البنيوي ذاته. لذلك إذا نظرنا إلى كل ما قام به نادر من أحداث نلاحظ أنه لا يبدو للعيان ثمة روابط بين تلك الأحداث. بيد أنها، في حقيقة الأمر، تحمل نوعًا خاصًا من "الموازاة". وسبب عدم ملاحظتنا تلك "البنية" هو أنه أثناء دراستنا لتلك الأحداث نركّز على عين الحدث، وأشخاصه، ونهمل طبيعة "العلاقات" التي سادت في تلك المدة، أو التي سبَّبت هذه الأحداث؛ لأن تركيزنا يتجه دومًا صوب الجانب المحسوس (العياني)، أو المرئي، على حساب "البرمجية" -إذا استخدمنا استعارة حاسوبية- التي كانت سببًا في خروج تلك الأحداث إلى حيز الواقع. أو باختصار شديد لم نكن نلجأ إلى "التفكير الصوري" (الشكلي، أو المجرد) أثناء دراستنا، وبقينا رازحين تحت تأثير التفصيلات المحسوسة، التي تحجب عنا رؤية الحدث على طبيعته المجردة؛ لأن البحث عن هذه "العلاقات" يتطلَّب قدرًا من التجريد، وهذا ليس من الضروري توفّره عند جميع الناس، وبالدرجة ذاتها.

وإذا استعرنا ما يقوله شولز الوارد سابقًا في سياق مختلف، من أن "الحقيقة تُخلق خلقًا أكثر مما تُكتشف اكتشافًا"، نجد أن هذا هو عين ما قمنا به من خلال بلورة هذه "البنية".

وهذه "الرؤية" التي نحاول بلورتها تتسق تمامًا مع روح العلم الحديث، وهي أنه يجب فتح الحدود بين الحقول المعرفية المختلفة، وصولًا إلى ما

أضحى يسميه بعضهم "وحدة المعرفة". وهذه تأتي ثمرةً للتلاقح الفكري بين معارف كانت تبدو منفصلة.

وفي الختام، يمكن أن نطلق على هذه "البنية" تسمية: "كيف تصبح صهر بيل غيتس؟"، للتشابه الكبير بين الحالتين، فكل منهما تجسيد عملي للبنية ذاتها. وطموح صانع هذه البنية في أن يكون صهر بيل غيتس - مجازًا - هو للتعبير عن أنه نتيجة لهذه "البنية" يمكن تحقيق كثير من المكاسب، من دون مدخلات تذكر، أو حتّى من دون كلفة.

الفصل السادس

الصراعات من منظور "الجشطلت"

(رؤية رياضية)

تمهيد

نشرت صحيفة **الغارديان** (*The Guardian*) البريطانية في عددها الصادر يوم الرابع عشر من نيسان/ أبريل 2013 مقالًا في قسم الشؤون الدولية يتحدَّث عن الفيلم الإسرائيلي الوثائقي "غيت كيبرز" (Gatekeepers) "حراس البوابة"، للمخرج درور موريه، يورد فيه كاتب المقال فيليب فرنش (Philip French) مشاعر الصدمة التي مني بها سكان إسرائيل نتيجة عرض هذا الفيلم. ويحتوي الفيلم على مقابلات مع الرؤساء السابقين الستة لجهاز الأمن الداخلي الإسرائيلي شين بيت (المعروف بالعبرية بـ"الشاباك"). ويتحدَّث هؤلاء المسؤولون عن أنشطة شين بيت في الضفة الغربية، وغزة، على امتداد خمسة وأربعين عامًا من الاحتلال الصهيوني (منذ عام 1967 حتّى عام 2012). والنتيجة التي توصَّل إليها هؤلاء المسؤولون متقاربة. يقول إيمي إيالون (أحد هؤلاء الرؤساء السابقين، الذي أصبح عضوًا في الكنيست عن حزب العمل): "إننا نفوز في كلِّ معركة، ولكننا نخسر الحرب، مع أن الاحتلال جعل الحياة جحيمًا بالنسبة للفلسطينيين". ويقول مسؤول جهاز شين بيت السابق كارمي غليون: "إننا نجعل الحياة مستحيلة على الفلسطينيين". وهذا الكلام ليس الأول من نوعه على لسان المسؤولين الإسرائيليين، بل هو صدى لما قاله يتسحاق رابين رئيس وزراء إسرائيل السابق: "إننا نستطيع أن ندمر مصر، وسورية، ولبنان، والأردن، ولم ندخل معركة إلّا وانتصرنا فيها، ولكننا لا نستطيع أن ننتصر في حربنا مع الفلسطينيين". وبغض النظر عما ادّعاه رابين من أنه يستطيع تدمير هذه الدول، وما ينطوي عليه من عنجهية، فإن ما يهمنا، في هذا السياق، من الأقوال السابقة، هو ما انتهى إليه كاتب المقال من أن إسرائيل قد تستطيع ربح أي "معركة" تدخلها، ولكنها في المحصلة تخسر "الحرب".

كما كتب محرِّر BBC (هيئة الإذاعة البريطانية) للشؤون الدبلوماسية جوناثان ماركوس (Jonathan Marcus) في الثاني والعشرين من تشرين الثاني/ نوفمبر 2014 مقالًا بعنوان "هل فقدت القوة العسكرية قدرتها على حسم الحروب؟"، يتحدث فيه عن أن الخمس والعشرين سنة الماضية شهدت تغيرًا جذريًا في مفهوم الحروب. حيث كانت نتيجة الحرب العالمية الأولى واضحة، تمثلت في أن ألمانيا وحلفاءها هُزموا فيها. كذلك انتهت الحرب العالمية الثانية أيضًا بانتصار واضح. كما كان الحال كذلك في الصراعات الصغيرة الأخرى التي وقعت خلال الفترة التي أعقبت تلك الحرب. ثم يشير إلى أن ذلك لم يعد قائمًا الآن، وضرب أمثلة على ذلك: حرب الولايات المتحدة في كل من العراق وأفغانستان وغيرهما، ثم يسأل: "ما هو السبب إذن وراء فشل القوة العسكرية في تأمين نتائج حاسمة، كان تحقيقها يبدو ممكنًا في الماضي؟". وللإجابة على هذا السؤال – المشكلة سننقل السؤال إلى إطار آخر، وذلك بإزاحته من المستوى السياسي المباشر إلى المستوى المعرفي البحت، بغية الوقوف على مسببات هذه المشكلة؛ لأن كثيرًا من المشكلات الشائكة (إن كانت فكرية، أو غير ذلك)، مهما بلغت من تعقيد، تكون، عادة، ناتجة عن مصادرة (مسلَّمة) بسيطة كامنة تحت ركام هائل من النتائج التي تغطيها تمامًا. ولا بدَّ من البحث عنها، وإعادة النظر فيها؛ لأن كل ما تقع عليه أعيننا هو نتائج لتلك المصادرة. وللوصول إليها نعيد طرح السؤال على النحو التالي: "هل من الضروري أن يفضي الانتصار في 'المعارك' إلى كسب الحرب؟"، والإجابة على هذا السؤال، في الإطار الذي نبحث عنه، تكمن في الطريقة التي "يُدرك" فيها الإنسان، إنْ في العالم الفيزيائي (الواقعي) أو في العالم الذهني. ونعيد صياغة السؤال على نحو آخر: "لماذا نخطئ في "إدراك" نتيجة الحرب؟ هل لأننا نقيس الحروب على المعارك؟". إن إدراك نتيجة المعارك مسألة بسيطة، في حين أن نتيجة الحرب مسألة مختلفة تمامًا، وإدراكها ليس أمرًا سهلًا. إذن، المشكلة برمَّتها عقلية بحتة تتعلق بعملية الإدراك عند الإنسان، وليس بشيء آخر.

"لنُصَوْرِن" الآن كل تلك الأحداث، أي لنجرّدها من سياقها الذي وردت فيه، ولنوجّه أنظارنا إلى الجانب الصوري في كلٍّ منها؛ لأهميته في دراستنا هذه.

أو بصياغة أخرى، لنوجه أنظارنا إلى ما يمكن تسميته "البنية" المتأصِّلة في الظاهرة المدروسة، التي تنضح بها. وبلوغ ذلك يستلزم إهمال السياق الذي ترد فيه، مؤقَّتًا على الأقل، كي نستطيع فهم "العلاقات" التي تستبطن السياق؛ لأن ما تقع عليه أعيننا ليس سوى ترجمة لهذه "العلاقات"، وفقًا لطبيعة السياق الذي تظهر فيه. فضلًا عن ذلك سنبين أن هذه "البنية" نفسها تظهر في سياقات أخرى مختلفة، على الرغم من أنه قد لا يبدو أن ثمة رابطًا بين كل تلك السياقات؛ وذلك لأن القانون الذي يحكمها هو عينه في كل تلك السياقات. وهذا يساعدنا على نسج "تصور عام" لطبيعة هذا النوع من الصراعات، وطريقة إدراكها؛ لأننا كثيرًا ما نخطئ في إدراك مآل هذه الحروب. وما تقوم به هذه الدول – من منظور هذه الدراسة – هو معركة هنا وأخرى هناك، بيد أن الحرب (المحصلة الكلية) مختلفة جدًّا عن ذلك. وهي ليست مجرد جمع للمعارك التي تشكِّلها. وهذا يقودنا إلى دراسة نتيجة (محصلة) الصراعات من وجهة نظر نظرية "الجشطلت" العابرة للعديد من الحقول المعرفية، إن لم نقل كل الحقول المعرفية. وهذا ما ننشده من خلال ترييض مفهوم "الجشطلت" لتوضيح ما نصبو إليه. أي بمعنى آخر، هل نتيجة الصراع تختلف عن مكوناته، وطريقة سيره؟ وبصيغة مكافئة، هل من الممكن التنبؤ بصيرورة الصراع انطلاقًا من مفرداته، وسيرورته؟ لأن مقاربة الحرب من خلال المعارك فقط تنطوي على مغالطة عقلية كبيرة؛ لأنها تركّز على الجانب الشكلي، أي المرئي، من المشهد دون الانتباه إلى ما يمكن أن نسميه "معنى"، أو مضمون الحرب؛ لأن ثمة عالَمًا ليس عسكريًّا يقف خلف الحرب يجب البحث عنه، وأخذه بالحسبان. ومن جهة ثانية، لا بدَّ من الإشارة إلى أن: "عددًا من الفلاسفة يرون أن أيام تفسيراتنا القائمة على الفطرة والبديهية، أو السيكولوجيا الفولكلورية (Folk Psycological) لحياتنا العقلية (أو على الأقل، لحياتنا الإدراكية أو المعرفية "العليا") بلغة أفكار الفطرة أو البديهية عن الاعتقاد والرغبة والأمل والقصد والتحقق والحب والكره قد انقضت"[1].

(1) أوليفر ليمان، **مستقبل الفلسفة في القرن الواحد والعشرين: آفاق جديدة للفكر الإنساني**، ترجمة مصطفى محمود محمد، مراجعة رمضان بسطاويسي، سلسلة عالم المعرفة 301 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2004)، ص 247.

ومن المعروف أن الصراعات ظاهرة موغلة في القدم في تاريخ الإنسان، واهتم العلم الحديث بدراسة بعض جوانبها؛ بسبب آثارها السلبية على البشرية. ولما كان، وفق ما يقول بعضهم، "من أن كل الأشياء توجد حالَما تُدرك"، لذلك ستكون بؤرة اهتمامنا هي عملية "إدراك" ماهية نتيجة الصراعات بكلِّ أنواعها، فإحدى مشكلات الإنسان الأساسية في حياته هي عملية الإدراك العقلي، ومن ثم في وجود تلك الأشياء. ولهذا يجب أن يكون محطَّ اهتمام أطراف الصراع هو إدراك مخرجاته. وإذا عبرّنا عن ذلك بصيغة مكافئة، واستخدمنا لغة "الجشطلت" فإننا نسأل[2]: هل نستطيع أن نتوقع، أو أن ندرك الخاصية الهندسية "التربيع" (squareness) (الخاصية التي تميِّز المربع) من أربع قطع مستقيمة متساوية؟ أي هل نستطيع توقّع الصفات التي سيتميز بها الشكل الناتج من هذه القطع المستقيمة قبل اصطناعه؟ لأن الخاصة المتولّدة من الشكل لا تمتلكها العناصر (الأضلاع والزوايا) التي تؤلِّف الشكل. وهي لا تظهر إلّا عندما توضع هذه المكونات معًا على نحو خاص، وعندها تنبثق هذه الخاصة.

وإذا سرنا على خطى ما يقوله جورج فاينالي سايمونز[3] في مقدمة كتابه **مقدمة في التوبولوجيا والتحليل الحديث** (*Introduction to Topology and Modern Analysis*) من حيث المنهج، وليس المضمون، بأنه لدراسة بعض المفاهيم الرياضية هناك طريقان: الأول يتجه نحو الأسفل، إلى أسس الرياضيات وأعماق المنطق والفلسفة، والثاني يتجه نحو الأعلى، إلى المناطق المرتفعة في الرياضيات نفسها. ونحن سنسلك الطريق الذي يقودنا إلى الأسفل، نحو الجذور والأسس المنطقية، فعندما ننظر إلى جشطلت ما (شكل، لحن، لوحة فنية، شعب، منظمة...) فنحن نتّجه بدراستنا نحو الأسفل كوننا معنيين بطريقة إدراك هذه الأمور.

---

(2) فكرة السؤال مستوحاة من مثال ساقه الفيلسوف النمسوي كريستيان إهرينفليس، أحد رواد فكرة "الجشطلت".

(3) George F. Simmons. *Introduction To Topology and Modern Analysis*, International Student Edition (Malabar, Florida: Krieger Publishing Company, 2003).

أولًا: هل التاريخ يعيد نفسه؟

هناك عبارة شائعة يرددها كثيرون من دون تدقيق، وهي أن "التاريخ يعيد نفسه". وهي من ثوابت تفكيرهم، ويكاد يكون لها صفة القداسة عند هؤلاء؛ لذلك يركّز السياسيون، عادة، على دراسة التاريخ بنهم شديد، لما يحفل به – من وجهة نظرهم – من دروس وعِبَر مستقاة من الماضي. وكثيرًا ما يقيسون أحداث الحاضر وما فيه من مجريات بعين الماضي ومعياره؛ لذلك نجد أن قراراتهم، وخصوصًا المصيرية منها، تصنعها هذه المقولة. بل حتّى أن بعضهم يكون تحت وطأة التاريخ إلى درجة أن آراءهم، وتصوراتهم، وأفكارهم، يصنعها هذا التاريخ. وهؤلاء مصابون بداء "متلازمة التاريخ"، إن جاز التعبير. إن التاريخ، ودراسته، مهمان جدًّا للجميع، وبخاصة لرجال السياسة. ولكن لا يجب التسليم بصحة تفصيلاته، على نحو ميكانيكي، أو أن تقتصر القراءة على التاريخ فقط؛ لأن الزمن والظرف الذي وردت فيه تلك الأحداث قد طاولها تغيير كبير. والقراءة في المجالات المعرفية الأخرى هي التي تحدُّ من تأثير جرعة التاريخ، وتقوم بعملية التصويب اللازمة؛ بل وعملية التوازن التي تتطلبها الحياة المعاصرة وما طرأ عليها من تطور.

وفي البدء لا بدَّ من الإشارة إلى أن هذه المقولة تُريح مردِّديها من عناء البحث، والدراسة، والتحليل، طالما أن هناك "نماذج" يمكن، دومًا، استحضارها من التاريخ، والقياس عليها، دون الأخذ بالحسبان أن عملية القياس تلك تحتاج إلى تقويم دائم، وأنها بُنِيَت على فرضية (مصادرة): "أن التاريخ يعيد نفسه". فكيف نستطيع أن نتأكَّد من احتمال صحة هذه المصادرة قبل الشروع في بناء قرارات مصيرية عليها؟ خاصةً وأن الإنسان ينزع نحو الراحة، والكسل الذهني. ومن المعروف أن العقل يحاول، عادة، إيجاد أبسط حل للمشكلة التي تواجهه. وأقرب مصدر "لحلول" المشكلات هو التاريخ الذي في متناول الجميع، ويمكن كل امرئ أن يقرأه كما يحلو له. ويبدو أن نزعة الخلود للراحة هذه هي السبب في وجود غريزة القطيع عند الإنسان.

ووفق قانون "الجشطلت" قد تكون مكوِّنات الحدث الحاضر تشبه إلى حدٍّ ما، أو إلى حدٍّ كبير، المكونات الواردة في أحداث تاريخية معينة، ولكن يجب أن لا نقفز إلى نتيجة أن "الصيغة الكلية"، أو المحصِّلة النهائية، هي ذاتها في الحالتين. والشيء الذي يُهمل، وهو المهم في هذا الإطار، هو اختلاف السياقين، ونعني بذلك الظروف المحيطة بكل حدث (وهذه تشكِّل أحد مكوِّنات الحدث التاريخي) التي ربما أملت "العلاقة" التي ميّزت تلك الظروف. وما نعني به، بدقة، هو اختلاف طبيعة "العلاقة" بين مكونات كل حدث، ومن ثم فإن "الجشطلت" (أو "البنية" المكافئة) المتولّدة ستكون مختلفة. هذا بغض النظر عن مدى صحة الأحداث التاريخية، التي يطاولها عادةً التشويه والتحريف، ومن ثم فكيف ستكون النتيجة طالما "نستطيع أن نستنتج ما نشاء من فرضية خاطئة"، وفق ما يقوله راسل.

ولتوضيح ما نعنيه بأهمية السياق، أو الظروف، أو بدقة أكبر، "قواعد اللعب" (أي طبيعة العلاقات)، بنيويًّا، نلوذ بما درسناه سابقًا (عندما درسنا "مرونة الرياضيات" في الفصل الأول).

وللوقوف عند مثال عملي تناولته بعض وسائل التواصل الاجتماعي في العام 2014، وهي تتحدث عن الإعجاز العلمي للقرآن الكريم، أنه إذا طرحت عمرك من العدد 114 (وهو عدد سور القرآن الكريم) فإنك ستجد تاريخ ميلادك[4]. وهذه القاعدة صحيحة، وقد قفز بعضهم إلى أن هذا أحد وجوه الإعجاز العلمي للقرآن الكريم. وبغض النظر عن أن القرآن الكريم كتاب سماوي، وهو لا يحتاج إلى هذا النوع من الدلائل التي يسهل دحضها؛ لأن إعجازه يتجسد في كونه "قرآنًا"، ينفرد "بصفات" لا يستطيع أحد محاكاتها. وبالتدقيق قليلًا في القاعدة المذكورة نجد أنها صحيحة تمامًا فقط في عام 2014 من القرن الحادي والعشرين. أي أنها ليست صحيحة في العام 2013 وما قبله، أو في العام 2015 وما بعده[5].

---

(4) فلو كان عمرك، مثلًا، 54 سنة، نجد أن 114 − 54 = 60، أي أن تاريخ ميلادك 1960م.

(5) والسبب في ذلك يكمن في أن عدد سور القرآن الكريم 114 سورة، وتجري الحسابات في العام 2014. ولما كان 2014 − 114= 1900، و114 − 54 (إذا كان عمرك 54 سنة) = 60. وهذا العدد =

وإذا استحضرنا تعريف "الجشطلت" من **الموسوعة البريطانية الشاملة/ بريتانيكا** (*Britannica*)، مادة (Gestalt Pyschology) من أن "الكل whole لأي شيء هو أكبر من أجزائه. بمعنى أن ميزات الكل لا يمكن استنتاجها من تحليل الأجزاء كل على حدة"، نجد أنه في حالتنا (ما ورد في فقرة "مرونة الرياضيات" في الفصل الأول)، على سبيل المثال، لا يمكن استنتاج "البنية" التي حصلنا عليها من عملية الجمع المألوف، أو من الجمع الساعي، أو من الجمع الأسبوعي، وذلك من تحليل أجزاء كل مجموعة على حدة. فكل منها يتألف من العناصر نفسها، ولكن العلاقة المنسوجة بينها مختلفة، ومن ثم نجد أن الخواص تبعًا لذلك ستكون متباينة. وإذا استعرنا ما يقوله شولز في سياق مختلف، من أن الحقيقة نسبية، وأنها تُخلق خلقًا أكثر مما تُكتشف اكتشافًا[6]، نجد أن "الحقائق التاريخية"، في حال إدراكها، ليست بالأمر المتيسر، وهذا يجعل الاستفادة من التاريخ مسألة ليست بسيطة، كما يخال بعضهم.

وإذا توخَّينا الدقة، وأردنا استثمار التاريخ في العصر الحديث، على نحو صحيح، فإنه يجب أن لا نطبّق حرفيًا ما جرى في الماضي على ما يجري في الحاضر. بل يجب أن نجنح نحو "التفكير الصوري"، كي نستطيع من خلاله تجريد الأحداث التي تواجهنا، فضلًا عن تجريد الأحداث التاريخية، كل من سياقها، ونركّز على "العلاقة" بينها، كل على حدة؛ وعندها قد نستطيع الوصول إلى "موازاة" بين تلك الظواهر التاريخية، وما يجري في العصر الحديث، وصولًا إلى "البنية". وهذا يتطلب قدرًا كبيرًا من التجريد.

= الأخير هو باقي قسمة 1960 على 100؛ لأن ناتج القسمة هو 19 (وهذا غير مهم)، والباقي 60. وهذه القاعدة يمكن أن تكون صحيحة أيضًا في الأعوام التالية: 2114-2214-2314 ... كذلك في الأعوام 1914-1814-1714... أي في الأعوام التي يكون باقي قسمتها على 100 هو العدد 14؛ لأن باقي قسمة 114 على 100 هو 14 أيضًا. أي لو كان عدد السور 123، مثلًا، لكانت القاعدة صحيحة في الأعوام التالية: 2023-2123-2223... 1923-1823... والقاعدة لن تكون صحيحة إلا في عام واحد من أي قرن. ونحن لا ننفي بذلك وجود خواص تتعلق بالبنية المتولدة عن العلاقة المشار لها آنفًا، ولكن توظيف تلك الخواص لم يكن صحيحًا. وهذا ليس من إعجاز القرآن الكريم طالما يمكن استنتاجه، أو الوصول إليه بالوسائل البشرية.

(6) روبرت شولز، **البنيوية في الأدب**، ترجمة حنا عبود (دمشق: منشورات اتحاد الكتّاب العرب، 1984)، ص 96.

ثانيًا: علاقة الجزء مع الكل؟

يبدو أن ثمة إشكالية كبيرة في دراسة العلاقة بين الكلِّ وأجزائه. وفهم هذه العلاقة ليس سهلًا في بعض السياقات، على الرغم من الاهتمام الكبير بها لأهميتها. وربما من أوائل تلك العلاقات التي اهتم بها الفلاسفة منذ القدم هي علاقة مجموعة الأعداد الطبيعية (مجموعة العد) بأجزائها، أي بالمجموعات الجزئية منها. فقد كانت تلك العلاقة ذات إشكالية كبيرة، منذ القدم، وأثارت كثيرًا من الحيرة، والغموض. وللوقوف على طبيعة تلك العلاقة، وتحوّلها إلى عقبة كأداء حيّرت الفلاسفة والرياضيين منذ القدم، سنحاول أن نقدم معارف رياضية بسيطة، وبعيدة من الدقَّة العلمية المعهودة عن الرياضيات؛ لأن من المعروف، أن الدقَّة، والبساطة، لا تجتمعان، ولا بدَّ من التضحية بإحداهما للحصول على الأخرى.

إن أبسط مجموعة للأعداد هي مجموعة الأعداد الطبيعية {1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8 ...}، التي تسمى أحيانًا مجموعة العد. ومن الواضح أنها "أوسع"، أو "أكبر"، من مجموعة الأعداد الزوجية {2، 4، 6، 8، 10، 12، 14...}؛ وذلك لأن المجموعة الأولى تحتوي المجموعة الثانية كمجموعة جزئية تمامًا منها[7]. فهناك عناصر في المجموعة الأولى ليست في المجموعة الثانية، مثال ذلك: الأعداد الفردية 1، 3، 5... ليست عناصر من المجموعة الثانية. والحدس والفطرة يقودان - ببساطة - إلى أن مجموعة الأعداد الزوجية "تساوي" نصف مجموعة الأعداد الطبيعية بأكملها. بيد أننا إذا قمنا عمليًا بمقابلة كل عدد طبيعي بضِعفه (أي بمقابلة كل عدد من المجموعة الأولى بضعفه من المجموعة الثانية)، كما هو مبين أدناه:

المجموعة الأولى/ س = {1، 2، 3، 4، 5، 6، 7... ن...} مجموعة الأعداد الطبيعية

↕ ↕ ↕ ↕ ↕ ↕ ↕ ....

(7) نقول عن مجموعة أولى إنها تحوي تمامًا مجموعة ثانية، أو إن الثانية محتواة تمامًا في الأولى، إذا كان كل عنصر من الثانية ينتمي إلى الأولى، غير أن هناك عناصر من الأولى لا تنتمي بالضرورة إلى الثانية.

المجموعة الثانية/ع = {2، 4، 6، 8، 10، 12، 14 ...، 2ن...} مجموعة الأعداد الزوجية

أي قابلنا العدد 1 من المجموعة الأولى بالعدد 2 (ضعفه) من المجموعة الثانية، والعدد 2 من المجموعة الأولى بالعدد 4 (ضعفه) من المجموعة الثانية، وهكذا. ومن ثم نجد أن هاتين المجموعتين "متساويتان"، في نهاية المطاف، من الناحية العددية، على الرغم من عدم صحة هذا التعبير (أي "التساوي") من منظور رياضي حديث. و"التساوي" في هذا السياق يعني أن هناك "تقابلًا" بين المجموعتين (كل عنصر من المجموعة الأولى يقابله عنصر وحيد من المجموعة الثانية، والعكس صحيح أيضًا). وهذا يناقض كون مجموعة الأعداد الطبيعية أكبر من مجموعة الأعداد الزوجية، أو أنها "ضعف" المجموعة الثانية (أو أن الثانية "نصف" الأولى). أي هو يناقض "الحقيقة" القائلة بأن الكل (الذي هنا مجموعة الأعداد الطبيعية) أكبر من أي أحد أجزائه (مجموعة الأعداد الزوجية).

وقد بدأ الاهتمام بدراسة تلك العلاقة منذ عهد الرياضي الإغريقي زينون الإيلي (Zeno of Elea) (الذي عاش في القرن الخامس قبل الميلاد)، إلى أن استطاع الرياضي غيورغ كانتور، وغيره من الرياضيين، حلَّ ذلك الإشكال في القرن التاسع عشر، من خلال بلورة طبيعة العلاقة بين الجزء والكل في المجموعات غير المنتهية. ويبدو أن سبب تلك الإشكالية، تاريخيًا، ما ورد في أوليات، أو "بديهيات" (axioms) إقليدس، في كتابه المعروف **الأصول**[8]: من أن "الكل أكبر من الجزء". وقد أعاقت هذه "البديهية" نمو التفكير الرياضي نحو ألفي عام، كما أقضَّت مضاجع الفلاسفة، والرياضيين، ردحًا من الزمن. وهذا استدعى من الرياضيين إعادة النظر بمفهوم "البديهية" في الرياضيات، الذي أدى إلى نقطة انعطاف في الفكر الرياضي[9]. وهذه العدوى، أي التسليم

---

(8) لمزيد من المعلومات، يُنظر ما حققه: أحمد سليم سعيدان، **هندسة إقليدس في أيد عربية** (عمان: دار البشير، 1991)، ص 16.

(9) إن السياق في المجموعات غير المنتهية، وعلاقتها بالمجموعات المنتهية، يختلف عن السياقات الأخرى، ومن ثم لا يمكن تبني تلك المقاربة.

بصحة ما يسمى "البديهية" أصابت عديدًا من السياقات الأخرى، حيث نظن أن "الكل أكبر من الجزء" دومًا، وبهذا شكّلت هذه المقولة عقبة كأداء في تلك السياقات. ويبدو أن الإشكالية في هذا القول تكمن في سوء استخدام كلمة "أكبر"؛ لأن يجب أن تُستخدم في مقارنة شيئين من الطبيعة نفسها. فعندما ننتقل من الجزء إلى الكل المتعلق به، لا ننتبه، في كثير من الحالات، إلى أننا انتقلنا من طبيعة معينة إلى طبيعة أخرى مختلفة. وقد لا نجد كلمة في اللغة، في أي لغة، تعبّر بدقة عن هذا الموقف. ولكن بدلًا من ذلك نستطيع أن نقول: "إن الكل غير الجزء"، وهذا هو "البديهي"، إذا استخدمنا مفردات إقليدس. وإذا توخينا الدقّة، فإنه يمكن استخدام كلمة "أكبر" إذا عرّفناها على نحو لا لبس فيه؛ أي إذا عرّفنا "علاقة ترتيب" (بمعناها الرياضي) في السياق المعني. فعندما نقول: "إن العدد 7 أكبر من العدد 5"، نجد أنه لا يوجد أي إشكال في ذلك؛ لأن هذه العلاقة معرّفة رياضيًا (أي أن لها وجودًا ذهنيًا). وذلك لأن العددين 5 و7 من الطبيعة نفسها، ونقصد أنهما عنصران ينتميان إلى المجموعة نفسها (مجموعة الأعداد الطبيعية)؛ وثانيًا، أن ثمة تعريفًا رياضيًا لكلمة "أكبر". حيث نقول: "إن 7 أكبر من 5 إذا كان حاصل طرح الثاني من الأول أكبر من الصفر(موجبًا)". وكلمة "أكبر" هنا يجب أن تُفهم كما ترد في تعريف "علاقة الترتيب". أي أن $X \leq Y$ قد تعني (أي أنها تعرّف على هذا النحو) X محتواة في Y، أو أن X تسبق Y... أو غير ذلك. أي أن كلمة "أكبر" لا تعني معناها اللغوي الحرفي، وقد نستبدلها بكلمة "أعظم"، أو أي كلمة أخرى، بشرط أن تؤدي الوظيفة المنوطة بها.

ويبدو أن ثمة شيئًا ذهنيًا مشابهًا لما يقوله بعض علماء اللسانيات عن تأثير اللغة، وهو ما يسمى "فرضية الحتمية اللغوية"، التي أشار إليها همبولت: "إن الناس تبعٌ في تفكيرهم وإحساسهم ومشاعرهم ونظرتهم إلى الكون، للعادات التي اكتسبوها من خلال ممارستهم للغة قومهم"[10]. وعلى الرغم

(10) مجلة **عالم الفكر** (الكويت)، مج 28، العدد 3 (كانون الثاني/ يناير - آذار/ مارس 2000)، ص 9-28.

من معارضة بعض اللغويين لهذه الفرضية فإن ثمة إقرارًا عامًا عند هؤلاء يفيد أن اللغة تلعب أحيانًا دورًا في صوغ الفكر(11). وهذا "الشيء المشابه" هو الذي يفضي إلى إساءة استخدام كلمة "أكبر"، حيث تصنعنا هذه الكلمة بدلًا من أن نصنع معناها.

لذلك فإن اكتساب أي شيء "جزئي" من "كل" معين لا يعني احتمال اكتساب ذلك "الكل". ومن ثم فقد تستطيع أن تنتصر في كل معركة تدخلها، ومع ذلك قد لا تستطيع اكتساب الحرب. وربما في هذه الفكرة تكمن أهمية العمل ضمن فريق؛ لأن مخرجاته ليست جمعًا، أو تجميعًا، لجهود أفراد ذلك الفريق. إن المخرجات (أو المُنتج) تختلف في الطبيعة عن المكونات الداخلة. لذلك يعبّر بعضهم عن هذا المعنى باستخدامه عبارة "روح الفريق". فالعمل ضمن الفريق، بلغة أخرى، هو جشطلت من نوع معين.

ثالثًا: المعركة والحرب

ليس بالمعارك وحدها ينتصر الإنسان

المؤلف

إن علاقة المعركة (أو المعارك التي تشكل حربًا ما) مع الحرب غامضة، ومعقدة، على الرغم من أنها تشكل بعض أجزاء تلك الحرب. بيد أن طبيعة العلاقة بينهما ليست ميكانيكية، أي ليست جمعًا جبريًّا (العدد مع إشارته)(12). حتّى إن بعضهم يذهب إلى أبعد من ذلك حينما يشير إلى أن فهم الحرب يستلزم استحضار الجانب السياسي فيها. من هؤلاء، على سبيل الذكر لا الحصر، باتريك كوكبيرن (Patrick Cockburn) مراسل صحيفة **الإندبندنت** البريطانية حينما يقول: "لا يمكن فهم الحرب من دون السياسة، ولا يمكن فهم السياسة من دون

(11) المرجع نفسه.

(12) على افتراض أن الربح في المعركة يمثل عددًا موجبًا، والخسارة فيها تمثل عددًا سالبًا.

الحرب"[13]. والأكثر من ذلك فإن هذه العلاقة تختلف وفقًا للسياق التاريخي؛ لأنه قد طرأ تطور كبير على طبيعة هذه العلاقة عبر التاريخ. فقد ازدادت تعقيدًا، وأضحى التباين بينهما يظهر على نحو أوضح، في العصر الحديث، وخاصة مع الانفجار المعلوماتي، وانتشار وسائل الاتصال الحديثة، التي غيرّت من طبيعة الحياة، والمجتمع على حدٍّ سواء. فكلما أوغلنا في القدم كان احتمال الانتصار في المعارك يؤدي غالبًا إلى الانتصار في الحرب. بيد أن الأمر أضحى حاليًّا أكثر تعقيدًا؛ لأن "متغيرات" الحرب أصبحت كثيرة، ومتناسبة طردًا مع تعقيد الحياة المعاصرة. إنَّ متغيرات المعركة قد تكون معروفة، ومحدودة، وربما يسهل التحكم بها، في حين أن متغيرات الحرب عديدة، وقد يكون بعضها، أو معظمها، خارج السياق الذي نعمل فيه، وأحيانًا ليست في متناول الأطراف الفاعلة.

إن المعركة جزء من الحرب، ومن الممكن أن يُهزم الجيش في معركة، ومع ذلك قد ينتصر في الحرب؛ وآخر يمكن أن ينتصر في كل معركة، ولا يستطيع أن يكسب الحرب. وفي هذا تكمن ورطة إسرائيل مع الفلسطينيين؛ لأن أي معركة تقوم بها إسرائيل هي جولة عسكرية، تدوم فترة معيّنة ثم تنتهي، وقد تُحدِث بعض التغيرات، وربما بعض الأضرار في الأرواح، والبنى التحتية، ولكن متغيرات الحرب مسألة مختلفة تمامًا؛ لأن الحرب في المحصلة هي نوع من "الجشطلت". فالحرب أصبحت الآن لا تشمل الجانب العسكري فقط، بل ثمة جوانب سياسية، وثقافية، وفكرية، وإعلامية، ونفسية... والدول العظمى تركّز غالبًا على البُعد العسكري، وكأن الحرب صنو المعركة. وقد يكون هذا، تاريخيًّا، صحيحًا إلى حدٍّ ما؛ لأن معظم الشخصيات المعروفة والمؤثّرة في التاريخ القديم كانت عسكرية، بدءًا من إسكندر المقدوني، وصولًا إلى نابليون بونابرت. وربما الفتوحات الإسلامية الوحيدة التي شذَّت عن ذلك، ولهذا انتصرت، وبنت حضارة إسلامية في الدول التي فتحتها؛ لأنها لم تكن قوى استعمارية ترغب في الاستيلاء على تلك البلدان، ونهب ثرواتها. أي لم تكن

---

(13) باتريك كوكبيرن، **داعش عودة الجهاديين**، ترجمة ميشلين حبيب (بيروت: دار الساقي، 2015)، ص 150.

حروبها (فتوحاتها) ذات بعد عسكري فقط، في حين أن معظم الفتوحات العسكرية الأخرى لم تنجح على المستوى البعيد، ولم تدم[14].

ويفضل استخدام كلمة "انتصر"، في مجال المعركة، وكلمة "كسب"، من أجل الحرب؛ وذلك للتمييز بينهما؛ لأنه لا انتصار في الحروب، ولكن من الممكن اكتسابها، أو عدم اكتسابها. خاصة وأن معناها المعجمي يرشح ذلك. ففي **محيط المحيط** للبستاني[15] نجد أن: "نصر فلانًا على عدوه ومن عدوه نجّاه منه وخلّصه وأعانه وقوّاه عليه". أي أن النصر يحمل في طياته معنى خاصًا عن الصراع، والعلاقة مع العدو. والمعركة بطبيعتها تكون عسكرية. في حين أن الكسب: "هو الفعل المفضي إلى جلب نفع أو دفع ضرّ". أي أن الكسب عام، وليس له علاقة بالضرورة بالعدو، والحرب ليست معارك فقط.

وإذا قمنا باستعارة لغوية، واستخدمنا لغة الحاسوب، من أنه يتألف من عتاد (hardware)، وبرمجيات (software)، فإن العتاد في حالتنا يماثل كل ما هو ذو طابع عسكري في الحرب، في حين أن البرمجيات مسألة أخرى مختلفة تمامًا، وهي القضايا غير المرئية في تلك الحرب، مثل الجوانب الثقافية، والحضارية، والإعلامية، والنفسية... وهي ذات طبيعة مختلفة تمامًا عن العتاد. والأكثر من ذلك، فإن هذا الأخير وُجد ليكون بيئةً لاستخدام البرمجيات، وحُسن توظيفها؛ لذلك يجب أن يصبح الهدف من الحرب هو إيجاد "برمجيات" جديدة تعيد صياغة الخصم، وتتحكم به، وليس اصطناع "عتاد" جديد لا قيمة له بدون

---

(14) هناك وجهة نظر حول ذلك، ولكن من زاوية مختلفة، لفيلسوف العلم كارل بوبر تشير إلى أن هناك في تلك الحروب "نوعًا ما من التوازن المقدس أو العدل الإلهي؛ على الرغم من أنها عدالة لا يستطيع أن يتبين فعلها إلا ذوو البصائر النافذة. إنه توازن إذا اختل عاد قافلًا كالبندول، وقد لعب دوره مع هيرودوت الذي رأى اتجاه الناس شرقًا في حرب طروادة تفسيرًا لقفول لاحق في حروب الفرس باتجاه الناس غربًا. وهذه النظرية عينها سوف نجدها حرفيًا بعد ثلاثة وعشرين قرنًا في رواية **الحرب والسلام** لتولستوي: اتجاه نابليون شرقًا إلى روسيا قد توازن تلقائيًا باتجاه الشعب الروسي نحو الغرب".
يُنظر: كارل بوبر، **أسطورة الإطار: في دفاع عن العلم والعقلانية**، ترجمة يمنى طريف الخولي، سلسلة عالم المعرفة 292 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2003)، ص 160.
(15) بطرس البستاني، **محيط المحيط: قاموس مطوّل للغة العربية** (بيروت: مكتبة لبنان، 1987).

برمجياته. وهذا نابع من أن غاية الحرب، ضمنًا، هي كسر إرادة الخصم، وتغيير طبيعته، أو مواقفه، وليس نصرًا عسكريًّا محددًا في المعركة.

ولمقاربة العلاقة بين المعركة والحرب، من منظور رياضي، كون الرياضيات أداة لاكتساب المعرفة، نلجأ إلى بعض المفاهيم الرياضية البسيطة. نعلم أن بعض عناصر المجموعات هي مجموعات قائمة بنفسها. فهيئة الأمم المتحدة عبارة عن مجموعة من الدول، وكلٌّ من أعضاء هذه المجموعة، أي الدول، مجموعة من المواطنين قائمة بذاتها. والجامعة، مثلًا، مجموعة من الكليات، وكل كلية هي مجموعة من الأقسام. والسؤال: هل من الممكن أن تكون هذه المجموعة - التي نتكلم عنها - عنصرًا (عضوًا) في نفسها؟ فالأمم المتحدة ليست كذلك؛ لأنها ليست دولة مستقلة، والجامعة ليست كلية. وكذلك مجموعة الرجال ليست برجل. ومن ثم فإن هذه المجموعات لا تنتمي - عنصرًا - إلى نفسها. بيد أن هناك مجموعات يمكن أن تكون كذلك. فمجموعة كل الأفكار، عبارة عن فكرة، لذلك فهي تتضمن نفسها. كذلك دليل المكتبة (الكتاب الذي يضم أسماء كل كتب المكتبة) يمكن أن يكون أحد كتب المكتبة. لنطلق على المجموعات التي لا تتضمن نفسها كعنصر فيها "المجموعات العادية"، والتي تتضمن نفسها كعنصر فيها "المجموعات فوق العادية"، ولْنُسَمِّ مجموعة كل المجموعات العادية ع. والسؤال الآن: هل ع نفسها مجموعة عادية، أم فوق عادية؟ لنفرض، مؤقتًا، أن ع فوق عادية. ومن ثم، فهي تتضمن نفسها كعنصر منها، وفق تعريف فوق العادية. أي أن ع عنصر في المجموعة ع. ولكن ع - وفق تعريفها - هي مجموعة كل المجموعات العادية؛ لذلك فكل عنصر فيها مجموعة عادية، أي أن ع مجموعة عادية، وهذا يناقض افتراضنا بأنها فوق عادية. لنفرض الآن خلاف ذلك، أي أن ع مجموعة عادية. ولكن ع - وفق تعريفها - هي مجموعة كل المجموعات العادية. إذن يجب أن تنتمي لنفسها كعنصر. ومن ثم فقد أضحت فوق عادية، وهذا يناقض افتراضنا بأنها عادية[16]. وبالتوقف هنيهة

(16) لمزيد من المعلومات، يُنظر: محمود باكير، "هل نظرية المجموعات في خطر؟"، **المجلة الثقافية** (الأردن)، العدد 34 (1995)، ص 268.

عند هذا النوع من المحيّرات (التناقضات)، لتشخيص الخلل، ومعرفة كوامنه، نجد أنه في كل محيّرة لدينا مجموعة، وعنصر منها، ونعرّف هذا الأخير اعتمادًا على المجموعة نفسها. وتوصف مثل هذه التعاريف بأنها "غير توكيدية" (impredicative)، وهي ذات طبيعة دائرية، إن جاز التعبير. وفي إطار معالجة ذلك يقول راسل: "لا يحق لأي مجموعة أن تتضمن عناصر لا يمكن تعريفها إلا بالاعتماد على المجموعة نفسها، أو عناصر تستخدم أو تفرض مسبقًا هذه المجموعة"[17].

ولمّا كانت الحرب تتألف من عدة معارك، إضافة إلى أشياء أخرى، حيث المعركة هي مجرد إجراء عسكري بحت ذو مدة زمنية محددة، فإن الحرب ليست بمعركة. أي أنها ليست إحدى المعارك التي تشكل الحرب، بل هي الصورة النهائية (المجموعة) التي تشكِّلها تلك العناصر (المعارك). فعندما نخلط بين المجموعة، وعناصرها، نكون بذلك قد اقترفنا مغالطة منطقية، وهي ما تسمى "دائرية التعريف".

ولمقاربة هذه العلاقة من منظور أبسط، وأكثر وضوحًا، لننظر إلى علاقة المعركة مع الحرب من منظور لغوي، أو أكثر تحديدًا، من منظور التغير الدلالي بين المعنى السياقي، والمعنى المُعجمي للكلمات. لأنَّ ثمة فرقًا بين هذين المعنيين، حيث يُضفي السياق معنًى آخر على المعنى الحرفي للَّفظة اللغوية. لذلك يقول الباحث ماهر عيسى حبيب: "إن عددًا من الباحثين اللسانيين المحدثين يؤكدون دور السياق في تحديد المعنى اللغوي، وذكر أنواع متعددة من السياق، فلا بد عند دراسة معنى الكلمة من تحليل السياقات التي ترد فيها، حتّى ما كان منها غير لغوي... لا بل نجد من اللغويين المحدثين مَنْ بالغ في ذلك فرأى أن الكلمات لا معنى لها على الإطلاق خارج مكانها السياقي"[18].

---

(17) هذا كان جزءًا من بعض المحيّرات التي أثيرت حول نظرية المجموعات في الفترة بين عامي 1895 و1910. ومنها أيضًا القول التالي: "إن حلاق القرية يحلق لجميع رجال القرية الذين لا يحلقون لأنفسهم". لمزيد من المعلومات، يُنظر: المرجع السابق.

(18) ماهر عيسى حبيب، "التغير الدلالي بين المعنى السياقي والمعنى المعجمي: لفظة (القميص) نموذجًا"، **مجلة مجمع اللغة العربية بدمشق**، مج 81، العدد 4 (2009)، ص 841.

ومن ثم فإن معنى الجملة اللغوية ليس مجرد تجميع لمعاني كلماتها. لذلك من الممكن أن يفهم الإنسان معاني الكلمات التي تشكل الجملة، ومع ذلك قد لا يعي معناها. وهذا شائع جدًّا في عدم القدرة على إدراك معاني الجمل في اللغات الأجنبية، على الرغم من معرفة معاني كلماتها. لذلك يقول شولز، على سبيل الذكر لا الحصر: "إن استخدام السخرية في اللغة هو آخر ما يفهمه الطفل أو الأجنبي"[19]؛ وذلك لأن معناها لا يُستخلص من الكلام. وفي هذا المعنى يقول شولز أيضًا: "إن السخرية في الأدب تتخذ كثيرًا من الأشكال، ولكن الأرجح ألا تستخلص من البنية اللفظية وحدها"[20]. ويضرب بعض الأمثلة على ذلك.

وإذا تابعنا التفكير في هذا الإطار فإن الأمر قد لا يقتصر عند هذا الحدِّ (مسألة معنى الجملة)، بل يتعداه إلى أعمق من ذلك؛ لأن فلاسفة العقل، عندما يتحدثون عن الإدراك، يقولون: "اللغة المشتركة تفترض عالمًا مشتركًا"[21]؛ لذلك كي يصل المعنى المقصود من الجملة لا بدَّ من توفر عوالم مشتركة، بين القائل والمتلقي. وهذا هو نبع سوء التفاهم الذي يشيع بين البشر من دون أن يشعروا به. فضلًا عن ذلك فإن اللغوي السويسري دو سوسور (1857–1913) يؤكِّد دور المنظومة اللغوية في إضفاء المعنى، حيث يشدّد على أن الكلمات لا تعتمد على الواقع في اكتساب معانيها، ثم يضيف: "ليس المتكلم هو الذي يضفي المعنى مباشرة على أقواله، بل المنظومة اللغوية ككل"[22].

ونلاحظ من ذلك أن ثمة تناظرًا كبيرًا، بين علاقة المعركة والحرب من جهة، مع علاقة الكلمة والجملة من جهة ثانية. فمجموع المعارك، إضافة إلى مكونات أخرى (ثقافية، وحضارية، وإعلامية...) تشكل الحرب. ومجموع

---

(19) شولز، ص 49.

(20) المرجع نفسه، ص 48.

(21) جون ر. سيرل، **العقل: مدخل موجز**، ترجمة ميشيل حنا متياس، سلسلة عالم المعرفة 343 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2007)، ص 203.

(22) آن جفرسون وديفيد روبي، **النظرية الأدبية الحديثة**، ترجمة سمير مسعود (دمشق: وزارة الثقافة، 1992)، ص 163.

الكلمات، إضافة إلى مكونات أخرى (السياق، المنظومة اللغوية...) تشكل الجملة اللغوية. فالحرب تتألف من العتاد (المعارك)، ومن برمجياتها (السياسة والإعلام والثقافة...)، والجملة تتألف من العتاد (الكلمات)، ومن برمجياتها (السياق والمنظومة اللغوية...). فالكل (الحرب، أو الجملة) في الحالتين السابقتين نحصل عليه من مكوناته بعد استثمار برمجياته على النحو المطلوب. وإذا تابعنا عملية التناظر الصورية تلك، نجد أن معنى الجملة، أو إيصال هذا المعنى إلى الآخرين، هو "حرب" لغوية من نوع خاص يخوضها الإنسان، بعد أن يُحسن اختيار كلماته (أي ينتصر في معاركة اللغوية من خلال اختيار أفضل ما لديه من أدوات لغوية، وإيصال ما يهدف إليه). كذلك الحرب هي رؤية، أو جملة لغوية، من نوع خاص، يريد الإنسان إيصالها إلى المتلقي (الخصم) بعد أن يُحسِن نسجها من خلال انتصاره في حُسن اختياره لكلماته (معاركه)، وخلق الفضاء اللغوي اللازم كي تكون هذه الجملة تعبّر عن هذه الرؤية.

وهذا يؤكد ما يشير إليه بعض اللسانيين من أنه "تعتبر أشكال الحياة الاجتماعية والثقافية كلها خاضعة لمنظومات من العلاقات اللغوية، أو الموازية للغة"[23]؛ وذلك لأن من المرجح أن اللغة ملكة فطرية في الإنسان. يقول تشومسكي: "يبدو من الثابت بدرجة معقولة الآن وجود مكوّن خاص في الدماغ الإنساني (ولنسمّه: "الملكة اللغوية") مكرس نوعيًا للغة"[24]. وهذه الملكة سابقة لكل الأنشطة البشرية.

وإذا استخدمنا تعريف البنية الرياضية بأنها "ما يعطى من خواص لمجموعة معينة لدى تزويدها بعلاقة ما"، فإننا نجد أن معنى الجملة اللغوية، كونها مجموعة من الكلمات، هو ما يعطى من معان (خواص) لهذه المجموعة نتيجة للعلاقة القائمة بين مفرداتها. كذلك الحرب هي ما تعطى من خواص كونها مجموعة مزودة بعلاقة ما.

---

(23) المرجع نفسه، ص 73.

(24) نعوم تشومسكي، **قوى وآفاق: تأملات في الطبيعة الإنسانية والنظام الاجتماعي**، ترجمة ياسين الحاج صالح (دمشق: دار الحصاد للنشر والتوزيع، 1998)، ص 207.

رابعًا: "الجشطلت" والخيال:
المعركة والحرب من منظور الخيال

من المعروف أن الخيال في الإطار العلمي أكثر أهمية من المعرفة. ويبدو أن هذا المفهوم ما فتئ يردده عددٌ من الفيزيائيين إلى يومنا هذا، منهم: فرانك ويلتشك (Frank Wilczek) (الحاصل على جائزة نوبل) الذي يقول إن "المعرفة بدون خيال جدباء"، وهو صدى لقول الفيزيائي آينشتاين من أن: "الخيال أكثر أهمية من المعرفة". وعلى الرغم من إيمانهم العميق بصحة هذا القول، فلم يذكر أحد سبب ذلك بوضوح. ومن المرجح أن يكون مبعث أهمية الخيال في "الجشطلت" هو أنه يساعدنا في تصور العلاقة بين العناصر المكونة، ومن ثم يسهّل فهمها. أي أن سرد المعارف وحدها دون معرفة "العلاقة" بينها ليس كافيًا، ومن ثم ستكون غير مثمرة؛ لأن الخيال يساعد في الوصول إلى "الصورة الكلية"، وفي إدراكها. وذلك لأنه قد يمكّننا من تصور خاصية "الكل" المنبثقة من علاقة المكونات، وتفاعلها مع بعضها. ومن خلال تلك الصورة الكلية قد يستطيع الإنسان البحث عن الطريق المؤدي إليها. فضلًا عن ذلك فإن الخيال يساعد في فهم العلاقة بين الظواهر المختلفة التي ترد في سياقات متباينة. لذلك تبرز أهمية مفهوم ما يسمى "نفس الهيئة" (تماكل) (isomorphism). يقول غيّوم: "سبق أن نوّهنا، وسنلتقي أيضًا في الفصول المخصصة لعلم النفس بأهمية نظرية 'نفس الهيئة'"[25]. وهي كلمة إغريقية مؤلفة من مقطعين: "iso" وتعني يساوي، و"morphe" وتعني شكل. وتنبع أهمية مبدأ "نفس الهيئة" في نظرية "الجشطلت"، من الدور الذي يقوم به بين جشطلتات مختلفة. يقول غيّوم: "إن الموازاة ليست قائمة ما بين وقائع أولية، وإنما بين

(25) بول جيّوم، **علم نفس "الجشطلت"**، ترجمة صلاح مخيمر وعبده ميخائيل رزق (القاهرة: مؤسسة سجل العرب، 1963)، ص 63.

جشطلتات، فيسيولوجية ونفسية، تتميز باتفاق البنية"[26]. ويقصد هنا بالوقائع الأولية، أو المكونات الأساسية في المجال النفسي، أو في الفيزيولوجيا، وحتى ربما في غيرها. وهذا يعني، بلغة الرياضيات، أن "الموازاة" ليست موجودة بين عناصر مجموعتين (الوقائع الأولية)، وإنما بين "البنيتين"، بالمعنى الاصطلاحي للكلمة. وفي الرياضيات، فإن التطبيقات (mappings)، أو التوابع (الدوال) (functions) بين مجموعتين مزودتين بالبنية ذاتها، هي تلك التي تحافظ على البنية أثناء انتقالنا من المجموعة الأولى إلى المجموعة الثانية، من خلال قاعدة ربط هذا التابع، بحيث تكون صورة البنية في منطلق (domain) التابع هي بنية مكافئة لها في المستقر (codomain)[27]. فعندما نأخذ إيزومورفيزم (تماكل) بين بنيتين في الرياضيات نجد أن حاصل عنصرين في المنطلق (البنية الأولى) بعد تطبيق العملية الرياضية المزودة بها المجموعة الأولى على العنصرين هو حاصل تطبيق العملية الرياضية المزود بها المستقر نفسه (المجموعة الثانية)، إذا طبقناها على صورة هذين العنصرين. بمعنى آخر، فإن النتيجة تكون ذاتها إذا طبقنا عملية المجموعة الأولى على عنصرين، ثم أخذنا صورهما وفق الإيزومورفيزم (تماكل)، أو أخذنا صورهما أولًا إلى المجموعة الثانية، ثم طبقنا عليهما عملية المجموعة الثانية. أي أن النتيجة تكون نفسها في إحدى الحالتين:

أولًا، إذا أخذنا عناصر المجموعة الأولى ثم شكّلنا "نتيجة" العلاقات بينهما، وبعد ذلك أخذنا صورة هذه "النتيجة" إلى المجموعة الثانية. أو ثانيًا، إذا بدأنا بأخذ صور تلك العناصر إلى المجموعة الثانية، ثم نشكّل "نتيجة" العلاقات بين تلك الصور في المجموعة الثانية؛ لذلك نعبّر عن ذلك بقولنا: إن تابع "الهيئة نفسها" (التماكل) يحافظ على البنية.

---

(26) المرجع نفسه، ص36. علمًا أن غيّوم، يستخدم كلمة "البنية" بمعناها اللغوي الدارج؛ لأنه لم يعطها معنًى اصطلاحيًّا.

(27) فعلى سبيل المثال، التطبيق الذي يحافظ على البنى الجبرية يسمى غالبًا (homomorphism)، أو أحيانًا تحويل (transformation)؛ والتطبيق الذي يحافظ على البنى التوبولوجية يسمى (homeomorphism).

وتبرز أهمية الخيال في أنه يساعدنا في فهم تلك الموازاة وتمثلها، وربما في امتدادها إلى مجالات أخرى جديدة.

وإذا حاولنا الآن مقاربة العلاقة بين الحرب والمعركة (أو المعارك)، من منظور هندسي، نجد أن الحرب عبارة عن "فضاء" هندسي، والمعارك بعض أبعاده؛ لأن له أبعادًا أخرى سياسية، وثقافية، وحضارية. ولا بدَّ من التمييز بين الفضاء مفهومًا، وأبعاد هذا الفضاء. حتّى إنه ليس من الضروري أن تكون أبعاد شيء ما متماثلة، أو من النسيج نفسه. ولتوضيح ذلك لنأخذ قول بعضهم من أن: "أبعاد الحياة ثلاثة: طول، وعرض، وعمق". فالبعد الأول (طول الحياة)، هو المدة التي يعيشها الإنسان، وهو مقدار عددي، قابل للقياس بالسنوات. والبعد الثاني (عرض الحياة)، يتضمن نشاط الإنسان، وحيويته، وصحته، واستمتاعه بالحياة، وإقباله عليها. وعندما نفقد أحد هذه العناصر فإن عرض الحياة يضيق، ويصغر. وأما البعد الثالث (عمق الحياة)، فهو تأثير الإنسان في بيئته، ومجتمعه. وهذا له الأهمية القصوى، لما له من نتائج ملموسة في تطور المجتمعات.

ومفهوم الفضاء تقليديًا مرتبط أصلًا بالحركة (الحرية)، فالمستقيم (فضاء) أحادي البعد؛ لأن الحركة تكون فيه باتجاهين إلى الأمام، والخلف؛ أي أن درجة حرية الحركة واحد. وعند إضافة بُعدٍ ثانٍ، أي عندما نأخذ مستويًا، فإن الفضاء الناتج يختلف عن الأول بالطبيعة، حيث نستطيع أن نتحرك إلى الأمام والخلف، واليمين واليسار، أي أن درجة حرية الحركة أصبحت اثنين. ومع إضافة البعد الثالث تصبح درجة حرية الحركة ثلاثة، وهنا أصبحت الحركة في كل الاتجاهات. ورياضيًا، يمكن أن يكون هناك فضاءات عدد أبعادها أكثر من ثلاثة، كما يمكن أن يكون لانهائيًا. يقول أومنيس: "لم يعد التفكير الهندسي مقيدًا بالمكان الثلاثي الأبعاد، ما دام الجبر يجعل من الممكن أن نتحدث بالوضوح نفسه عن أمكنة لها أي بعد"[28].

(28) رولان أومنيس، فلسفة الكوانتم: **فهم العلم المعاصر وتأويله**، ترجمة أحمد فؤاد باشا ويمنى طريف الخولي، سلسلة عالم المعرفة 350 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2008)، ص 93.

وهذا النوع من التفكير الهندسي يساعدنا على تخيّل العلاقة بين الحرب والمعارك التي تشكلها. فالفضاء الرياضي هو جشطلت؛ لذلك يختلف عن مجموع مكوناته. وتوليد الفضاء الثلاثي الأبعاد (الفضاء الإقليدي الذي نعيش فيه) ليس مجرد تجميع عشوائي للأبعاد الثلاثة (أي للقطع المستقيمة أو المستقيمات التي تشكله)، فثمة طريقة منهجية لتوليد الفضاء. والخواص التي اكتسبها الفضاء الثلاثي الأبعاد مختلفة عن خواص الفضاء الثنائي الأبعاد (المستوي)، وعن الفضاء الأحادي البعد (المستقيم). وللتبسيط، فإن هناك خواصًا للمكعب أكثر من خواص المربع، أو القطعة المستقيمة، ولا يمكن استخلاصها من خواص المربع، أو من القطعة المستقيمة؛ فالحجم، مثلًا، من تلك الخواص.

والخلاصة من كل ذلك هي أن الحرب، كصورة كلية أو كجشطلت، ليست مجرد تجميع عشوائي لجملة من المعارك.

وهذه المقارنة بين "الفضاء الهندسي" و"الحرب" تشير إلى أن هناك موازاة قائمة بينهما، وليست بين الوقائع الأولية التي تشكل كل منهما. أي أنه يمكن أن نصطنع تابعًا إيزومورفيزم (الهيئة نفسها = تماكل) بينهما.

هذا ويستخدم بعض اللغويين عبارة "فضاء المعنى" للدلالة على الصورة الكلية المنبثقة من علاقة تلك الكلمات، وتفاعلها مع بعضها. والكلمات تشكل أبعاد فضاء المعنى هذا. أي باختصار، فإن معنى الجملة عبارة عن جشطلت. ووفق مبدأ نظرية "الجشطلت" فإن: "الجزء في كل لهو شيء يختلف عن ذلك الجزء منعزلًا، وعنه في كل آخر"[29].

وهذه الطريقة في إدراك بعض القضايا، أي مقاربتها على أنها جشطلت، هي تعبير عن التفكير البنيوي في الرياضيات؛ لأن البنية - رياضيًا - هي ببساطة ما يعطى من خواص لمجموعة ما بعد تزويدها بعلاقات معينة. فإذا تغيرت العلاقة بين هذه الكلمات (أي تغير السياق)، فإن المعنى (الجشطلت) سيتغير

(29) جيتوم، ص 99.

وفقًا لذلك. يقول شولز: "وفي السيكولوجيا قام السيكولوجيون الجشتالت بثورة في فهم الإدراك والفكر، أكدت أهمية الكل على الأجزاء في عملياتنا العقلية"[30]؛ لذلك فإن أهمية الحرب (الكل)، من هذا المنظور، تتفوق على الأجزاء (المعارك). ومن ثم فإن الإدراك الصحيح للأمور يقتضي أن لا تخطف الأجزاء أنظارنا على حساب الكل، ومن ثم تضيع الصورة الكلية.

وإذا توسعنا قليلًا بالموضوع، وكان نبراسنا الذي يتحكم بدراستنا هو الفكر البنيوي في الرياضيات؛ نجرؤ على القول إن في معظم ظواهر الحياة "بنية" من نوع ما، وبعضها يستأهل الدراسة، والبحث عنها؛ لأهميتها، وبعضها الآخر ليس كذلك. والبحث عن هذا النوع من البنى، والواقع خارج إطار الرياضيات، ليس بالأمر السهل، وقد يستدعي استحضار عديد من الحقول المعرفية في آن واحد. وما قامت به هذه الدراسة (الفصل السادس) هو إيجاد العلاقة بين بعض "البُنى" - إن جاز التعبير - وذلك بهدف فهم الأنساق التي يستخدمها العقل الإنساني في إدراكه لبعض القضايا.

---

(30) شولز، ص 15.

الفصل السابع

"أثر الفراشة" تاريخيًّا ...
الواقع العربي نموذجًا

تمهيد

هل لحركة الفراشة أي تأثير في استقرار المنظومة الكونية؟ أي هل صحيح أن "إذا رفّت فراشة جناحيها في أدغال الأمازون في البرازيل، فإن إعصارًا سيقع في تكساس بأميركا"، على الرغم من المسافة الكبيرة الفاصلة بينهما. ثم ما علاقة كل ذلك بالمنظومات الأخرى؟ أي بالمنظومات الاجتماعية، أو السياسية، أو غير ذلك، وعلى نحو خاص منها، ما يجري في الواقع العربي؟ وهل يطاول هذه المنظومات أو يتحكَّم بها حقيقةً ما أصبح يُطلق عليه في الأدبيات الرياضية المبسّطة المصطلح المجازي "أثر الفراشة". ويعني هذا المصطلح ببساطة أن أي تغييرات تطرأ على بعض المنظومات، مهما كانت طفيفة، ستفضي بعد زمن إلى كوارث كبيرة غير متوقعة. وهذا ربما يشير إلى أن ثمة ظواهر في هذه الحياة تكون العلاقة بين أطرافها معقدة، ومتداخلة، وليس من السهل تحليلها للوقوف على ماهيتها، ومن ثم معرفة أسباب الاضطرابات فيها؛ لذلك يصعب على الإنسان أن يفهم أسبابها، وأبعادها؛ لأن هذا قد يتطلب تفكيك كثير من الخيوط الداخلة فيها، بغية البحث عن "البساطة" الكامنة تحت هذا التعقيد الطافي على السطح. أو بصيغة أخرى، من أجل الوصول إلى عملية الفهم تلك: هل من الممكن "نمذجة" السلوك الإنساني، أو المجتمعي؟ بمعنى أنه: هل يمكن اصطناع نماذج رياضية تعبّر عن هذا السلوك؟ هذا ما سيتضح من خلال "صَورَنة" هذا السلوك، والتركيز على الجانب المفاهيمي منه.

وهدف هذه الدراسة هو عين هدف الرياضيات القاضي بأن نجد "قانونًا" واحدًا يعبّر عن عديد من الظواهر التي تبدو مختلفة، ومن سياقات متنوعة.

وهذا تعبير عن تعريف الرياضيات لبوانكاريه الذي أشرنا إليه سابقًا من أنها: "فن إعطاء الاسم نفسه لعدة أشياء مختلفة".

يقول كاثلين ت. أليغود (Kathleen T. Alligood) وزملاؤه: "إن هدف العاملين في مجال العلوم والرياضيات التطبيقية هو إيجاد أفكار موحّدة للطبيعة أو قوانين، ثم صياغة لغة لوصف هذه الأفكار"[1]. وهذا هو عين ما نهدف إليه. فنحن نحاول أن نجد لغة للتعبير عن هذه الظواهر، والرياضيات أفضل من يقوم بهذه المهمة، وفق طبيعتها الصورية. وخاصة أن الرياضيات أضحت معنية، على نحو خاص، بدراسة "العلاقات" بين الأشياء (الكائنات)، وأهملت طبيعة تلك الأشياء. أي أن هذه الدراسة تعبّر عن الفكر الرياضي الحديث؛ لأننا لن نهتم بطبيعة الأطراف (العناصر) الداخلة في الظاهرة، بل المهم هو طبيعة العلاقة بينها[2].

يقول الشاعر جمال الدين بن نباتة المصري (1287-1366):

مسألة الدّورِ جَرَت   بيني وبين مَنْ أُحِب

لولا مَشيبي ما جَفا   لولا جفاه لم أشِب

وعلى الرغم من وضوح معنى البيتين، وما يقصده الشاعر، وهو مجرد ملاحظة إنسانية تعبّر عن طبيعة العلاقة بين شخصين، بيد أنه يضعنا، في الوقت نفسه، في محيرة يصعب معها تحديد المسببات من النتائج، وذلك لتناوب كل منهما في هذه العلاقة. فالمسبب يصبح نتيجة، ثم سرعان ما تصبح هذه النتيجة سببًا لنتيجة أخرى تالية، وهكذا دواليك بلا نهاية. ففي كل مرة الشيب يسبب الجفاء، وهذا بدوره يسبب مزيدًا من الشيب، ثم يتبادلان الأدوار.

وإذا جرّدنا هذين البيتين من سياقيهما، لنبتعد عن معناهما الحرفي، وانطلقنا إلى "فضاء" المعنى الذي يعبّر عن كثير من السياقات الأخرى (البعيدة من الجفاء

(1) Kathleen T. Alligood, Tim D. Sauer & James A. Yorke, *Chaos: An Introduction to Dynamical Systems* (New York: Springer, 1996), p. vii.

(2) لمزيد من المعلومات حول هذه الفكرة، يُنظر الفصل الأول.

والشيب)، نجد أن هذه "الآلية"، التي ينبض بها البيتان، المستمدة من روحيهما، تحكم عديدًا من الظواهر الحياتية؛ وعلى نحو خاص منها الظواهر الاجتماعية، والسياسية، والاقتصادية. وتظهر هذه "الآلية" حتّى في أبسط العلاقات الإنسانية بين الأهل والأقارب (كما في حالة علاقة الحماة والكنّة، على سبيل الذكر لا الحصر)، مرورًا بالحروب الأهلية، وصولًا إلى الحرب العالمية الأولى (1914-1918) التي اندلعت شرارتها في الثامن والعشرين من حزيران/يونيو 1914 عندما قام طالب صربي من منظمة متطرفة تسمى "اليد السوداء" باغتيال ولي عهد النمسا فرانسيس فرديناند وزوجته في سراييفو. حيث راح ضحية هذه الحرب (أو هذا التصرف) ما يزيد على تسعة ملايين شخص.

أي أن مغادرة هذا السياق للتركيز على الجانب الصوري منه توضح أن ثمة نوعًا من "المنظومة"، أو "البرمجية"، أو "الآلية" تتحكم في كل تلك الأنواع من العلاقات. وما نعنيه بالمنظومة، أو البرمجية، في هذا السياق يختلف تمامًا عما ورد معنا سابقًا، حيث سنعطيها معنًى اصطلاحيًا جديدًا، وهذا سيتضح من خلال رحلتنا مع "أثر الفراشة".

هذا ويتحدث الشاعر ابن نباتة عن "سيرورة" وجدانية بسيطة جدًا، ذات مكونين واضحين، المشيب والجفاء؛ والدور يزيد في كل مرة من درجتيهما بالتناوب. في حين أن هذه العملية قد تكون في عديد من السياقات الأخرى شديدة الحدّة، وربما مدمِّرة؛ ولا تنقلنا من درجة إلى أخرى، بل من "نوعية" إلى "نوعية" أخرى مفارقة لها تمامًا. كما أنها قد تنطوي على درجة كبيرة من الفوضى، والعشوائية، أو بتعبير أكثر دقة: قد تنطوي على ما أضحى يُطلق عليه رياضيًا "الشّواش" (Chaos). ومعنى هذه الكلمة رياضيًا (اصطلاحًا) يختلف تمامًا عن معناها المعجمي. حيث يعني هذا الأخير، وفق، مثلًا، قاموس المورد أن: "1 - أ - الشواش؛ اللاتكوّن: حالة الكون المختلطة قبل تكوّنه. ب - الهَيولى: المادة اللامتشكلة المفروض أنها سبقت وجود الكون. 2 - اختلاط أو تشوش كامل"[3]. وفي المعاجم الإنكليزية أحادية اللغة نجد، مثلًا، في (*Longman Dictionary*

(3) منير بعلبكي، **قاموس المورد. إنكليزي - عربي** (بيروت: دار العلم للملايين، 1984).

(*of Contemporary English*) أن معناها لا يخرج أيضًا عن هذا السياق. حيث تعني: "الحالة التي يحدث فيها كل شيء بطريقة مضطربة، وتفتقد التنظيم والترتيب".

والشّواش - رياضيًا - نوع من الحركة تَعَرّف إليها علماء الرياضيات والفيزياء بعد أن درسوا الحركة في المجالات الأخرى لمدة ثلاثة قرون، وخاصة بعد قوانين الرياضي نيوتن في الميكانيك. وقد بدأ الوعي بـ"الشواش" من قبل هؤلاء العلماء في منتصف السبعينيات من القرن المنصرم. وقلّة من الرياضيين، والفيزيائيين، كانوا يألفون وجود هذا النوع من الحركة قبل ذلك الوقت. فالفيزيائي والرياضي الإسكتلندي جيمس ماكسويل (1831-1879) درس في عام 1860م حركة جزيئات الغاز، ويرجح بعضهم أنه كان على وعي بهذا النوع من الحركة[4].

ومن الأمثلة على هذا النوع من الحركات: الحركة الناتجة من إبريق ماء يغلي، وحركة اصطدام جزيئات الغاز في غرفة، وتغيرات الطقس، وتغيرات سوق الأوراق المالية (البورصة)... وغير ذلك كثير؛ لذلك تعد مثل هذه الظواهر، وغيرها، أمثلة على "المنظومات الشواشية". والآن سنضيف إليها في هذه الدراسة "الشواش" في السلوك الإنساني، وفي السلوك المجتمعي.

و"الشواش"، ببساطة، تعبير عن السلوك، أو الحالة، التي تكون إمكانية التنبؤ فيها محدودة. وهو يمكن أن يظهر في منظومات بسيطة جدًّا. ونحن مهتمون بسلوك هذه المنظومات ضمن نطاق زمني واسع، وليس ضمن نطاق زمني ضيِّق. أي خلال مجال زمني كبير نسبيًا، كي نستطيع توقع كيف تتطور منظومة معينة مع تقدم الزمن.

وإن إحدى المميّزات الأساسية لنظرية الشواش هي ما تسمى "الاعتماد الحسّاس على الشروط الابتدائية" (Sensitive dependence on initial conditions). وتشير هذه العبارة إلى خاصة أنه إذا كان لدينا زوجان من النقاط ذواتا قيمتين قريبتين إحداهما من الأخرى على النحو الذي نختاره، فإنهما (أي القيمتان) يمكن

(4) Alligood, Sauer & Yorke, p. vi.

أن تصبحا متباعدتين إلى درجة غير متوقعة بعد مدة زمنية[5]. وكثيرًا ما تسمى هذه الميزة، تبسيطًا، "أثر الفراشة"، كون لا أحد يتوقع أن يكون لحركة الفراشة هذا التأثير في الطبيعة. وقد وضع هذه التسمية الباحث في تنبؤات الطقس إدوارد لورينز (Edward Lorenz) من معهد ماساشوستس للتكنولوجيا (MIT) في الولايات المتحدة عندما نشر بحثًا بعنوان "Deterministic Nonperiodic Flow" في الستينيات من القرن المنصرم. وقد قال عنه الرياضي البريطاني المعاصر ستيوارت: "إنه رياضي في الصميم"؛ لأن اختصاصه العلمي لم يكن الرياضيات ذاتها، ومع ذلك كان تفكيره رياضيًّا. وتعني عبارة "أثر الفراشة" أنه عندما ترفُّ الفراشة جناحيها اليوم سينتج تغييرٌ ضئيلٌ في حالة الطقس؛ ولكن بعد مدة زمنية فإن ما يحصل من تغييرات في الطقس يبتعد عما كان يمكن أن يكون لولا هذه الرّفة[6].

ومن المفيد الإشارة إلى أنه في مسيرة حياة كل شخص هناك نوع من "أثر الفراشة"، ولكن دون أن يشعر بها، أو حتّى يفكر بها؛ لأنه بإمعان النظر في بعض الأوضاع الحالية التي يعيشها هذا الشخص يجد أنها كانت نتيجة، غير مباشرة، لحوادث قديمة جدًّا بدت بسيطة أو طارئة في حينها، ولكنها تطورت مع الأيام إلى حالة مختلفة تمامًا غير متوقعة؛ لذلك كثير منا لا يعطي انتباهًا لـ"أثر الفراشة" في حياتنا الشخصية، بسبب عدم اهتمامنا بكثير من تفاصيل الحياة، حيث يعدّها بعضهم لا قيمة لها، دون الأخذ في الحسبان ما يمكن أن تؤول إليه. ويبدو أن هذا هو السبب الذي يجعل كثيرًا من الناس يتطلعون إلى النتائج من دون المقدمات، وفق ما يقوله ابن النديم: "من أن النفوس تشرئب إلى النتائج دون المقدمات".

أولًا: الصراعات و"أثر الفراشة"

في البدء لا بدَّ من الإشارة إلى أن أشكالًا كثيرة الصراعات، وبخاصة بين مكونات أي شعب، تأخذ هذا الشكل، لذلك يصعب وضع حدٍّ لهذا النوع من

(5) لمزيد من المعلومات، يُنظر:

Alligood, Sauer & Yorke, p. 25.

(6) Ian Stewart, *Does God Play Dice? The Mathematics of Chaos* (London: Penguin Books, 1990), pp. 133-134.

الصراعات من دون معرفة هذه "الآلية"، والعمل على إيقافها؛ لأنه لا يوجد لها "مآل" نهائي، وفي هذا تكمن خطورتها. فدومًا هناك "مآل" آنيّ سرعان ما يتحول إلى مدخلات ليعطي، بعد سيرورة معينة، مخرجات (مآل جديد) تكون آنية فقط. وهكذا دواليك بلا نهاية. وهذا يستلزم من الأطراف المعنية "عقلنة" الصراع. ونعني بذلك أنه لا بدَّ من فهمه بطريقة عقلانية تمهيدًا لإيقافه. كما أن من الضروري أن يعرف هذه "الآلية" الخاصة والعامة من الناس، على حدٍّ سواء؛ لأن الكل طرف فيها، والجميع يمارسها في حياته الخاصة والعامة، أو واقع تحت تأثيرها. وهي آلية مدمِّرة للجميع؛ لأنه ليس لها نهاية بالمعنى الافتراضي لهذه المنظومة. والطرفان (طرفا الصراع) يتحملان المسؤولية، ولكن صاحب المسؤولية الأكبر هو من أعطى الطرف الآخر المدخلات. أي من أوجد بذرة هذا الصراع؛ لذلك من المعروف أن صعوبة حلِّ المشكلات الكبيرة تكمن في: من أين نبدأ، وكيف نبدأ؟ وعن ماذا نبحث؟ وإذا استخدمنا استعارات حاسوبية للتعبير، فإن ما نراه في الظاهرة المعنية هو "العتاد" (hardware)، ودراستنا هذه تبحث عن "البرمجية" (software)، التي تتحكم في ذلك العتاد، أو التي تسيّره. وكل العلاقات ذات الطابع التصعيدي واقعة غالبًا، في الأساس، تحت "أثر الفراشة"، وهي من النوع "التكراري"، وهذا ما يجعلها تأخذ شكل "منظومة دينامية" (سيرد شرحها).

ويظهر هذا التأثير على مستوى الأفراد في كل مكان تقريبًا في العالم، بيد أنه يتفاوت وفقًا لطبيعة الأشخاص. أما على المستوى المجتمعي فهو يظهر، على نحو خاص، في المجتمعات التي تفتقد "المأسسة" في عملها، وخاصة تلك التي لا تملك استراتيجيات لبناء مجتمعاتها، أو لإدارتها؛ لأن المجتمعات الفاقدة لـ"لمأسسة" تعمل برد الفعل، أو كما يقال بسياسة "إطفاء الحرائق"[7].

ثانيًا: المنظومات الدينامية

وهذا كلُّه أفضى إلى ولادة حقل معرفي جديد في الرياضيات هو نظرية "النظم (الجُمَل) الدينامية" (Dynamical System Theory)؛ وهو مجموعة من

(7) محمود باكير، "لماذا تقدموا... ولماذا تأخرنا؟ في ظلال الرياضيات"، مجلة **العربي** (الكويت)، العدد 691 (حزيران/يونيو 2016)، ص 20.

المبادئ التي تعمل على توحيد عديد من الظواهر المختلفة. وفيه تتقاطع بعض النظريات الرياضية، وعلى نحو خاص "نظرية الشواش"، و"نظرية الكوارث" (Catastrophe Theory)[8]. و"المنظومة الدينامية"، ببساطة، تتألف من مجموعة من الحالات الممكنة، مع قاعدة تحدّد الحالة الحالية بدلالة الحالات السابقة. وكلمة "دينامي" (dynamic) تعني رياضيًا (اصطلاحًا)، ببساطة، التغيّر مع الزمن، أو بفعل الزمن، في حين تعني لغةً (في الإنكليزية): نشاطًا كبيرًا. وهدف "النظم الدينامية" في الرياضيات هو نمذجة التغيّرات التي تقع في منظومة ما، وقياسها مع تغير الزمن؛ لذلك فإن هذه النظرية تستخدم المعادلات الرياضية لتحديد خواص الظواهر المنظوماتية المعتمدة على الزمن، والتنبؤ بها. وقد أضحى ثمة اهتمام كبير بها، وهي عابرة للعديد من الحقول المعرفية. وقد لعب الحاسوب دورًا كبيرًا في ذلك؛ لأنه يسمح للتحليل النظري بأنْ يُتابَع جنبًا إلى جنب مع البحث العددي. وتُستخدم النظم الدينامية الآن لنمذجة الظواهر البيولوجية، وفي الجغرافيا، والاقتصاد، والهندسات، والفيزياء... وغيرها.

ومن بعض الأمثلة البسيطة جدًّا على النظم الدينامية عملية النمو السكانيّ، فمن المعروف أن النمو السكاني سنويًّا يسمى "معدل النمو السكاني"؛ وهو الزيادة التي تطرأ على سكان بلد ما سنويًّا، قياسًا بالنسبة إلى تعدادها العام. فإذا كان المعدل ثابتًا عبر السنوات السابقة، نقول عن قانون النمو إنه خطي (linear)، أي ليس أسيًّا (exponential)[9]. فإذا كان معدل النمو، مثلًا، 5 في المئة، فإن تعداد السكان يتضاعف تقريبًا كل أربع عشرة سنة.

وإذا أردنا أن نعبّر عن مثل هذه الظواهر رياضيًّا، نفرض أنه لدينا مزرعة من البكتيريا تتكاثر وفق القاعدة (التابع أو الدالة (function)) $f(x) = 3x$ (أي أن كل

(8) "نظرية الكوارث" في الرياضيات هي دراسة السلوك الذي يحصل لدى انزياح مفاجئ، أو تغيّر في السلوك.

(9) وللتوضيح فإن أبسط مثال على النمو الخطي هو المتوالية العددية (الحسابية) 2، 4، 6، 8، 10، 12... وأبسط مثال على النمو الأسي هو المتوالية الهندسية 2، 4، 8، 16، 32، 64... وهذا ما أشرنا له سابقًا.

مُدخل يعطي ثلاثة أمثاله) في كل يوم. فمثلًا، إذا كان عدد البكتيريا اليوم 1000، فإن عددها غدًا 3000، وبعد غد 9000، وهكذا دواليك. أي أننا أمام "منظومة دينامية"؛ لأنها تتألف من مجموعة من "الحالات الممكنة" مع "قاعدة" تحدّد أي حالة بدلالة الحالات السابقة. والقاعدة في هذا السياق حتمية (deterministic). أما إذا أردنا أن نعبّر عن سعر الذهب كتابع (دالة)، وكان لدينا أنه يمكن أن يزيد خلال شهر 2 في المئة، أو أن ينقص 2 في المئة، فإننا نكون عندها أمام سيرورة ليست حتمية (عشوائية) (random or stochastic process). وعندما نقول إن القاعدة "حتمية"، نعني بذلك أننا نستطيع أن نحدِّد الحالة الحالية (عدد السكان مثلًا) على نحو وحيد من الحالات السابقة، أي: لا وجود للعشوائية في تعريف المنظومة الدينامية الحتمية.

هذه تقودنا إلى الدراسة الرياضية لآلية "التغذية الراجعة" (feed-back)، أي لوضع "قاعدة" لتوليد قيمة جديدة للمتغير x من قيمة قديمة. تسمى هذه الآلية "المعالج" (processer) (وهي استعارة من الحاسوب)، أو تسمى أحيانًا تابعًا (دالة).

إن بنية الديناميات المعقدة تتولد من سيرورة التغذية الراجعة (feed-back process). حيث تُعيد (تتكرر) العملية نفسها، بحيث يكون المخرج لإحداها مدخلًا للعملية التالية. لذلك تسمى "دائرة التغذية الإرجاعية" (feed-back loop) "منظومة دينامية"، وهي ترسل النقطة (القيمة) x_1 إلى النقاط (القيم) x_2، x_3، x_4، x_5 ...

إن مجموعة القيم (حدود المتوالية) المتولِّدة من قيمة ابتدائية (بدائية) x_1 تسمى مسارًا (orbit) النقطة x_1؛ وتسمى القيمة الابتدائية (initial value) (أي التي انطلقنا منها)، "بذرة" (seed value)؛ ومجموعة القيم هي: x_1، x_2، x_3، x_4 ... x_n، x_{n+1} ... وإذا كان المسار منتظمًا، نقول عن المنظومة الدينامية إنها مرتبة ديناميًا (ordered dynamic)، وإذا لم تكن كذلك تسمى شواشية ديناميًّا (chaotic dynamic).

هذا وثمة فرق كبير بين البذرة (x_1)، وبقية حدود المتوالية (المسار). فالبذرة شيء مُعطى، أي يجب الحصول عليها مسبقًا، في حين أن بقية "الحدود" مرتبطة

بعملية التوالد، أو النمو. أي أنه دومًا ثمة "شيء" أولي يُعطى، وما تبقى أشياء يمكن الحصول عليها. ومن هذه الروح يمتح الرياضي كرونيكر قوله: "بأن الله قد خلق الأعداد، وما تبقى هو من صنع الإنسان"؛ لذلك من المعروف أنه عند بناء "منظومة منطقية" (Logical system) في الرياضيات فإن الصعوبة تكمن في وضع المسلَّمات (الموضوعات (axioms))، أو في اختيارها. وما تبقَّى من مبرهنات (نظريات) هو استنتاج من تلك المسلَّمات وفق قواعد المنطق؛ أي ما تبقَّى هو شكل من أشكال "النمو الذهني". لذلك يقول بعضهم، على سبيل الذكر لا الحصر، إنه لتعلّم لغة أجنبية لا بدَّ، في البداية، من طلب مساعدة الآخرين في تعلّم الأساسيات. أي أن المرحلة (الانطلاقة) الأولى تُعطى، وما تبقَّى يعتمد على جهد الشخص نفسه؛ لذلك يردّد بعضهم في مجال الأعمال والتجارة أن الصعوبة تكمن في تأمين، أو كسب، المليون الأول، في حين أن بقية الملايين (الثروة) تتوقف على آلية النمو (التجارة والأعمال). وفي الغزو الثقافي عند الشعوب تكمن الصعوبة الكبرى للثقافة الغازية في تأمين موطئ القدم الأولى عند الشعب المستهدف؛ لأن مسألة التوسع تصبح بعدها أسهل كثيرًا. لهذا يقول بعض السياسيين عندما يكون هناك احتمال الشروع بحدث ذي دوافع سياسية (إضراب أو عصيان...) بأننا نعرف كيف ستبدأ الأمور (لأنها من اختيارهم)، ولكن المشكلة لا نعرف كيف ستنتهي. أي أنه ليس من الضروري إذا عرفت "البذرة" أن تعرف "المسار"، ومن ثم "المآل"، إلّا إذا كانت المنظومة الدينامية حتمية. بيد أن واقع الحال غير ذلك تمامًا؛ لأن معظم ظواهر الحياة ليست كذلك، حيث منظوماتها شواشية[10].

وهذه "الرؤية" الرياضية ليست بعيدة من الواقع، بل تحمل في طياتها جزءًا كبيرًا منه، دون أن نشعر بذلك؛ لأنها أصلًا مستقاة منه. بيد أن اللغة المستعملة في التعبير عنه هي البعيدة من هذا الواقع، كونها لغة صورية تعتمد المفاهيم

(10) لذلك أصبح للشواش هندسة خاصة به هي "الهندسة الكسورية" (Fractal Geometry)، وبعضهم يشبهها بأنها مثل الهندسة الإقليدية بالنسبة إلى الجبر. وكما أن الهندسة الإقليدية تقوم بدور اللغة الوصفية، أو بتوضيح حالات الميكانيك الكلاسيكي الذي يدرس الحركة، كذلك فإن الهندسة الكسورية تقوم بالدور نفسه من أجل المنظومات الدينامية، أي من أجل التعبير عن النماذج الناتجة عن الشواش.

الرياضية، وليس السياقات، أو المواقف العملية (الإجرائية)؛ لذلك يعتقد كثيرون أن الرياضيات تُكتشف ولا تُخترع، كما أشرنا إلى ذلك آنفًا.

وأبسط مثال إنساني يوضح هذه الفكرة هو العبارة الفرنسية التي أتت على لسان أحد العشاق، المنقوشة على قلادة ذهبية: "أحبك اليوم أكثر من أمس، وأقل من غد". ونلاحظ أنها تعبّر عن "منظومة دينامية" جنينية، وذات طابع عاطفي؛ لأنها مجموعة من "حالات الحب" الممكنة المتغيرة مع الزمن، مع "قاعدة" تحدّد الحالة الحالية بدلالة الحالات السابقة. فحب اليوم هو مخرج حب الأمس (الذي نما)، وهو مدخل لحب الغد. أي أنها ربطت حالة حب اليوم بالأمس، وحالة غدٍ باليوم. ومن ثم فإن لها "مسارًا"، وإن كان وجدانيًا، نقاطه هي حالات الحب المختلفة. وهذا يُعدّ نمذجة مبسطة لسلوك هذا المُحب.

وهذه الدراسة ليست معنية بصحة هذه العبارة (أو غيرها) من عدمها، بل تناقش مخرجات القول، ومساره؛ لهذا يتجه اهتمامنا دومًا نحو الجانب الصوري، وليس نحو الجانب الإخباري، في مثل هذا النوع من العبارات. وهذا القول خاضع لعملية من نوع خاص تسمى "التكرار"، أو "المعاودة" (recursion)، التي لها فوائد كبيرة يصعب حصرها. فمن المعروف أن إحدى التقنيات المهمة في عملية البرمجة في علوم الحاسوب هي ما تسمى "المعاودة". حيث يدعى الهدف، ببساطة، "تعاوديًّا" إذا احتوى نفسه. وتصادف الظواهر "التعاودية" في الطبيعة فضلًا عن مصادفتها في الرياضيات. وأبسط مثال عملي على ذلك عندما نشاهد بثًّا تلفزيونيًّا مباشرًا، ويعرض جهازًا تلفزيونيًّا ضمن بث البرنامج نفسه. وبذلك تتكرر الصورة نفسها عدة مرات. ومثال آخر على ذلك، ما أوردته مجلة **العلوم** (النسخة العربية لمجلة **ساينتفِك أميريكان**)، ضمن مقال عن "مبرهنة النقطة الثابتة" صورة علبة الجبنة الفرنسية المعروفة "البقرة الضاحكة"، حيث إن هناك تطبيقًا (تابعًا) مكررًا يحوّل علامة "البقرة الضاحكة" إلى قرط معلق في إحدى أذنيها[11]. وأهمية مفهوم "التعاودية" أنها تُستخدم في تعريف بعض التوابع الرياضية.

---

(11) يُنظر: مجلة **العلوم** (الكويت)، العدد 10 (تشرين الأول/أكتوبر 2003).

وإن "الوضع الصوري" (نؤكد على كلمة "صوري") للعبارة الفرنسية الآنفة الذكر يشبه، إلى حد كبير، طريقة تعريف مضاعفات أي عدد في الرياضيات على نحو تكراري. أي: بدلًا من أن نُعطى حالة المُحب في كل يوم، قام القول باختصار ذلك وأعطانا "القاعدة التكرارية". ووجه الشّبه، بين الأمرين (الحب ومضاعفات العدد) أنه بدلًا من أن نذكر كل مضاعفات العدد ثلاثة، مثلًا، فإننا نعطي القاعدة التكرارية التي تولّد، أو تعبّر عن، تلك المضاعفات[12]. وهنا لدينا "جملة دينامية" تجاوزًا، حيث لدينا بذرة هي العدد ثلاثة، وآلية النمو (القاعدة)، وهي أنه حاصل جمع أي عنصرين منها هو عنصر منها. أي يمكن التعبير عن هذه الظاهرة علاقةً.

يقول فروم في مقدمة كتابه **فن الحب** (*The Art of Loving*) اقتباسًا من باراسيلسوس: "فمن لا يعرف شيئًا لا يحب أحدًا... ومن يفهم فإنه يحب ويلاحظ ويرى... وكلما ازدادت المعرفة بشيء عظم الحب"[13]. وهذا القول ينطبق عليه "قانون المعاودة". فعلاقة المعرفة بالحب تخضع للسيرورة نفسها.

---

(12) ولتوضيح دور "التوابع التعاودية" الاقتصادي، وكيف يمكن أن تُختصر السيرورة، أو الظاهرة كلًّا، إلى قاعدة بسيطة يمكن أن تولّد تلك الظاهرة متى شئنا، نشير إلى أنه، مثلًا، بدلًا من أن نكتب مضاعفات العدد ثلاثة 3، 6، 9، 12، 15، 18... (وهي مجموعة غير منتهية)، نستطيع أن نستعيض عنها بالقاعدة الاستقرائية التي تولّدها، وذلك بتعريفها استقرائيًا (inductively) على النحو التالي: نشترط أن يكون العدد ثلاثة عنصرًا منها (البذرة)، وأن حاصل جمع أي عنصرين منها هو عنصر منها (القاعدة)؛ وهذان الشرطان يولّدان مضاعفات العدد ثلاثة.

والعدد ثلاثة في هذه المجموعة يناظر، أو يمثّل "شعور الحب" في العبارة الفرنسية. وكل منهما يمثلان البذرة في حالة المنظومة الدينامية. أي بدلًا من أن يعطينا القائل حالة شعوره يوميًا (أو أحد مضاعفات العدد ثلاثة)، يعطينا القاعدة التي تعبّر عن ذلك الشعور (التي تولّد مضاعفات العدد ثلاثة). هذا ويمكن توليد اللغة، أي لغة، على نحو تكراري باستخدام أبجديتها (البذرة) انطلاقًا من مبدأ استقرائي بسيط صياغته لا تتعدى سطرين. يُنظر أي كتاب حول الرياضيات المتقطعة. فمثلًا، يُنظر:

Kenneth H. Rosen, *Discrete Mathematics and Its Applications*, 6th ed. (New York: McGraw Hill, 2007).

وما نحصل عليه في هذه الحالة هو ما يسمى بلغة الحاسوب "اللغة الصورية" (Formal Language). فبدلًا من تخزين كل الإمكانات الواردة لتشكيل "الكلمات" من أبجدية مفروضة نستطيع أن نعطي قاعدة لتوليد هذه الكلمات وفق: القاعدة الاستقرائية. وتختلف هذه عن اللغة العادية (الطبيعية) بأننا نأخذ كل الحالات الممكنة لتوليد الكلمات من أبجديتها، بغض النظر عن إن كان لها معنى أم لا.

(13) إريك فروم، **فن الحب**، ترجمة مجاهد عبد المنعم مجاهد (بيروت: دار العودة، 2000)، ص 8.

فإذا وقع الحب يبدأ الاهتمام بالمُحب، وهذا الاهتمام يفضي إلى معرفته. ووفقًا لهذا القول، فإن ذلك يزيد من الحب؛ وهذه الزيادة تعطي مزيدًا من المعرفة بالمُحب. وهكذا دواليك.

والهدف الأساسي من استخدامنا "لغة صورية" في هذه الدراسة لوصف عديد من الظواهر الإنسانية، والاجتماعية، والسياسية، وغير ذلك، هو بناء "نموذج رياضي" لتلك الظواهر ليسهل فهمها، وللوقوف على طبيعة الترابط بينها، وللتأكيد على أنها خاضعة للقانون ذاته، مقدمةً لمعالجتها. وكي نستطيع تحقيق ذلك لا بدَّ من وجود نوع من الخيال. فضلًا عن ذلك، فإن: "بناء النموذج هو فن" وفق ما يقول أليغود وزملاؤه[14]، لهذا فإن للخيال أهميته الخاصة. مع العلم أن مقاربة العلوم للعديد من الظواهر تتمّم مقاربة الخيال، وليست بديلًا منها. فالأولى ذات طبيعة تحليلية، وخاضعة للمنطق، في حين أن الثانية يطغى عليها الحدس، بمعناه الاصطلاحي الذي يعني: المعرفة المباشرة. وتزاوج هاتين الطريقتين يساعدنا في عملية اختزال الظاهرة إلى قوانين بسيطة تتحكَّم بها، أو تولّدها.

وبيتا الشعر لابن نباته يعبّران عن سياق واحد لا غير، وهو علاقة الشيب بالجفاء. وهذا شيء متوقع؛ لأن الطبيعة الوجدانية للشعر لا تسمح له أن يكون غير ذلك. فهو لا يستطيع التعبير بلغة صورية؛ لأنه ذاتي المنبع، ويعبّر عن معاناة شخصية، بغض النظر عن أنه تعبير عن الذات، أو هروب منها، فهذه مسألة نقدية خلافية بين عديد من الشعراء، والنقاد. في حين أن ما نحاول القيام به هو التحدث بلغة صورية، لتساعدنا في وضع "مسار" للعديد من الظواهر الإنسانية، أو الاجتماعية. وقد يكون هذا افتراضيًّا، ولكن لتسهل مقاربته.

ثالثًا: التشابه الذاتي

وإذا نظرنا إلى كثير من الظواهر الاجتماعية، ضمن نطاق زمني كبير، نجد أنها تتصف بما يسمى "التشابه الذاتي" (self-similarity). وكلَّما طال

(14) Alligood, Sauer & Yorke, p. 3.

الزمن أكثر أضحت الصورة أوضح. وهذا الكلام ينطبق أيضًا على كثير من الظواهر الطبيعية. بيد أن تركيزنا الآن سيكون، على نحو أساسي، على الظواهر الإنسانية، أو الاجتماعية. ونعني بـ"التشابه الذاتي" الصمود، أو الثبات (اللاتغيّر)، بالنسبة إلى بعض السمات. و"التشابه الذاتي"، في الحقيقة، هو أحد التناظرات المهمّة التي تشكّل الكون، ويجب تمييزه عن القول الذي ما فتئ بعضهم يكرره من "أن التاريخ يعيد نفسه"، والذي يعني - من وجهة نظرهم - أن الأحداث تُعيد نفسها. بل إن واقع الحال غير ذلك؛ لأن كل حدث يؤدي إلى حدث جديد، وهذا الأخير يؤدي، بعد سيرورة معينة، إلى حدث جديد آخر. بيد أن هناك تشابهًا "صوريًا" بينهما، أو بصيغة مكافئة، هناك تشابه "بنيوي" بينهما، غير أن التفصيلات والسياق، ومن ثم النتيجة (الصورة الكلية) مختلفة.

ويعدّ "التناظر" ذاته واحدًا من أهم المفاهيم، وأكثرها أساسية في الفكر الإنساني. ونعني بالتناظر الثبات بالنسبة إلى التغيير. وهذا المفهوم قد تغلغل في نفوسنا إلى درجة أننا عندما نتعامل مع الآخرين فإننا نظن أنهم نظراء أنفسنا (نسخًا من أنفسنا)؛ لذلك كثيرًا ما نظن أن ثمة ثباتًا عندما ننتقل من أنفسنا إلى الآخرين، مع أن الفردية جوهرية في الإنسان، وفق وجهة نظر علم النفس.

وأهم ما يميِّز هذا النوع من الظواهر، هو أنها عبارة عن "سيرورة" مستمرة، لها مدخلاتها، ومخرجاتها، في كلِّ مرحلة. حيث تكون مدخلاتها هي مخرجات المرحلة التي تسبقها، وتكون مخرجاتها هي مدخلات المرحلة التالية لها. وهذا هو عين العلاقة التي تربط كلَّ مراحلها، بعضها ببعض، من خلال ما يمكن أن نسميه مجازًا "المُعالج". أي لا يوجد مرحلة قائمة بذاتها، ومستقلة، عن غيرها، إلّا إذا بدأنا بسيرورة جديدة. ونتيجة تكرار هذه العلاقة في كل مرحلة، نجد أن ثمة نوعًا من "التشابه الذاتي" بين تلك المراحل من الناحية الصورية[15]. وفي المحصِّلة يصعب في هذه الحياة أن نجد ظاهرة منعزلة ليست خاضعة لهذه الآلية؛ أي أن نجد ظاهرة خُلقت من العدم دون مدخلات.

---

(15) وهذه، كما تبدو، ما كان يقصد بها الشاعر ابن نباتة بمسألة الدور بين الجفاء والمشيب.

إن الديناميات غير الخطية (nonlinear dynamics) هي التي تكون سيرورتها غير خطية، أي هي، ببساطة، المنظومات التي تستجيب بغير تناسب (اتساق) مع المؤثِّرات الواقعة تحتها. وتقدِّم نظرية المنظومات الدينامية غير الخطية رؤى حول ظاهرة الوبائيات (epidemics)، وتغيرات الطقس، والبورصة، وغيرها. والمتطلَّب الأساسي للمنظومات كي تعطي سلوكًا شواشيًا هو أن تكون غير خطيّة؛ فالعلاقات الخطية عمومًا لا تثير أي اهتمام، وخاصة في هذا السياق؛ لأن هدف دراستنا، أساسًا، أن نبيّن كيف يمكن أن ينبثق الانتظام، أو النظام، من ظواهر شواشية، أو شبه شواشية، أو ما يسميه بعضهم الفوضى. وهذا سيساعدنا على التنبؤ بمسار عديد من الظواهر. ونتيجة لذلك سيتضح أن "القانون" ذاته، الذي يحكم هذه الظواهر، هو حقيقة بسيط، بيد أن السلوك معقّد قبل معرفة هذا القانون؛ لذلك فإن معرفته مسألة ملحّة.

رابعًا: من منظور "الجشطلت"

بالعودة إلى عديد من الظواهر الاجتماعية، أو السياسية، أو غيرها، الخاضعة لقانون "أثر الفراشة" نجد أننا لا نشعر بهذه "الآلية" التي تتحكَّم بها. ويُعزى سبب ذلك إلى أن نظرتنا، غالبًا، ما تكون ذات طبيعة ذرية، أو جزئية، لسهولتها؛ فالإنسان، غالبًا، ما ينزع نحو الكسل الذهني؛ لذلك لا نربط كل الظواهر، التي أمامنا، مع الظواهر السابقة، وتلك اللاحقة المتوقعة (إن استطعنا ذلك)، وهذه قد تطول أحيانًا. لهذا تبقى نظرتنا "متقطّعة" (نقاطها منعزلة)، وتعاني نوعًا من التشظّي، وليست شاملة لما قبلها، وما سيأتي بعدها. أي أننا ننظر إلى كل محطة على حدة، بمعزل عن أنها ناتجة عن شيء سابق، وستُنتج شيئًا لاحقًا. وهذا لا يعني أنه يجب إهمال الجزء كي نرى الكل، بل يجب وضع هذا الجزء ضمن "الصورة الكلية" التي تنسجها كل هذه الأجزاء لنرى "الجشطلت" الناتج؛ لذلك لا تستحوذ عملية التفاعل بين تلك الأحداث (المحطات) أي اهتمام. وإذا استخدمنا لغة الرياضيات، للتوضيح، فإننا ننظر عندها إلى أحد حدود المتوالية (إحدى نقاط المسار)، وليس إلى المسار كلًّا. أو اختصارًا، لا ننظر إلى "المنظومة الدينامية" الحاصلة، المنبثقة عن مجموع تلك الأجزاء. وهذه المنظومة (مجموع كل

الأحداث) هي في المحصلة نوع من "الجشطلت". أي لا بدَّ من التمييز بين إحدى نقاط المتوالية (المسار)، والمنظومة الديناميّة (الجشطلت) الناتجة. أي أن كل محطة في المنظومة الدينامية تناظر أحد أجزاء "الجشطلت". وأبسط مثال عملي على ذلك، هو الفرق بين السيارة ومكوناتها منفردة؛ فما تملكه السيارة (الكل) من صفات (مثلًا، قدرتها على الحركة) ليست موجودة في أي من مكوناتها، وهذه الصفات تنبثق من ترابط مكوناتها على نحو خاص.

ويقول بعضهم إن ثمة أحداثًا كبيرة، وأخرى صغيرة؛ وهذه الثانية توصف أحيانًا بأنها تافهة. بيد أن في حقيقة الأمر جُلّ الأحداث كبيرة، إن لم نقل كلها كذلك. والفرق بين هذه وتلك هو طول المدة الزمنية. أي أن الأحداث الكبيرة تولد كبيرة، ولكن الأحداث الصغيرة سرعان ما تؤول إلى كبيرة، دون أن ندرك ذلك بالضرورة؛ لأننا لا نلاحظ عملية نموها بسبب افتقادنا للقدرة على "التفكير المنظوماتي" خلال فترة زمنية طويلة نسبيًّا؛ أي بسبب عدم استطاعتنا التقاط "الجشطلت" الناتج. فكلما طالت هذه المدة اتضحت الصورة أكثر، بشرط ربط محطات الأحداث مع بعضها. وهذا يشير إلى أنه لا يوجد شيء تافه في هذه الحياة، بل هناك "نظرة" تافهة أو سطحية. ونحن بذلك لا نقصد ما يعنيه الشاعر أبو الطيب المتنبي من قوله:

لا تحقرن صغيرًا في مخاصمة　　　إن البعوضة تدمي مقلة الأسد

لأن هذا البيت يتحدث عن الأشياء التي تبدو صغيرة في مظهرها، بيد أن تأثيرها كبير آنيًّا، وليس لاحقًا وفي ما بعد، في حين أن ما نتحدث عنه هو عن وضع لا يتضح إلّا بعد سيرورة طويلة زمنيًّا. ويبدو أن هذا هو السبب الذي يجعل كثيرًا من دارسي علم الاجتماع ينكرون دور "نظرية الشواش" في العلوم الاجتماعية. فقد أنكر، على سبيل الذكر لا الحصر، **معجم بلاكويل** أن يكون لهذه النظرية (التي ترجمها بنظرية الفوضى (Chaos Theory)) تطبيقات في العلوم الاجتماعية، حيث يقول: "وهي نظرية تقول: إن تغييرات ضئيلة جدًّا تسبب انهيارات التوازنات المستقرة جدًّا، كما هو الحال بالنسبة لمعظم النظريات المستقاة من العلوم الطبيعية، فإن تطبيقها على العلوم الاجتماعية أمر مشكوك فيه

ولم يتم إثباته، ومن الصعب التفكير بأيٍّ مثال على ذلك من خلال دراسة الأنظمة السياسية"[16]. وربما يُعزى سبب هذا الرفض، في الإطار الاجتماعي، إلى أن هذه النظرية تصطدم مع المفهوم التقليدي للمعرفة الإنسانية؛ لهذا قد تشكّل هذه العلاقة صدمة معرفية عند بعضهم؛ لذلك يجد بعض هؤلاء من الأسهل عليهم رفض بعض الأفكار الجديدة بدلًا من محاولة استيعابها، والتكيّف معها؛ لأن عملية التكيّف قد تكون أحيانًا مكلفة؛ فهي كثيرًا ما تتطلَّب من الإنسان إعادة النظر بكثير من معارفه ومسلَّماته. مع أن علاقة العلوم الاجتماعية بالعلوم الطبيعية قوية جدًّا، ولهذا أضحت محطًّ اهتمام بعض الباحثين في فلسفة العلوم. ومن هؤلاء فيلسوف العلم بوبر الذي بيّن التماثلات والتباينات بين هذين الحقلين المعرفيين[17]؛ فكما أن هناك قوانين فيزيائية تتحكم بالطبيعة، منها قانون الجاذبية، وغيره، كذلك هناك بعض القوانين التي تتحكم بالمجتمعات. بيد أن كشفها، كما يبدو، ليس سهلًا. فضلًا عن ذلك فإن بعضها نظير للقوانين الفيزيائية، وبعضها الآخر ليس كذلك. ولما كان الكون نفسه، كما يبدو، يستبطن كثيرًا من الاقتصاد؛ ونعني بذلك أن عدد القوانين التي تتحكم فيه ليس كبيرًا، لهذا لا بدَّ من اكتشاف تلك القوانين بصيغتها الموحّدة، حيث يغطي كل قانون عديدًا من الظواهر التي تبدو مختلفة[18]. لذلك أضحت تطغى على العلم الحديث "النزعة التوحيدية". وهذا هو عين ما تسعى إليه الفيزياء الحديثة في بحثها الدؤوب عن "نظرية كل شيء" (Theory of Everything)[19].

(16) فرانك بيلي، **معجم بلاكويل للعلوم السياسية**، ترجمة مركز الخليج للأبحاث (دبي: دار بلاكويل، 2004)، ص 93.

(17) يُنظر: كارل بوبر، **أسطورة الإطار: في دفاع عن العلم والعقلانية**، ترجمة يمنى طريف الخولي، سلسلة عالم المعرفة 292 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2003)، ص 183-214؛ يُنظر: إرفين لاشلو، **الرؤية المنظوماتية للعالم: نظرية كلانية إلى عصرنا**، ترجمة معين رومية (دمشق: وزارة الثقافة، 2011)، ص 38 وبعدها.

(18) يُنظر كتاب:

Martin Rees, *Just Six Numbers: The Deep Forces that Shape the Universe* (London: Phoenix, 2002).

الذي يتحدث فيه عن القوى العميقة التي تشكّل الكون.

(19) بول ديفيس وجوليان براون، **الأوتار الفائقة: نظرية كل شيء؟**، ترجمة أدهم السمان (دمشق: دار طلاس للدراسات والنشر، 1993).

خامسًا: "أثر الفراشة" في الواقع العربي

وقبل الحديث عن بعض الأمثلة على "أثر الفراشة" لا بدَّ من الإشارة إلى أننا هنا لا نقدّم قراءة عن الخلفيات السياسية القابعة وراء تلك الأحداث؛ لأن هذه ليست من مهام هذه الدراسة، بل وتتعارض مع ماهيتها التي تتجه نحو التركيز على الجانب الصوري من الأحداث. فالاهتمام بالدوافع السياسية وراء هذا النوع من الأحداث يفقدها نقاءها الصوري؛ لأن اهتمامنا يتجه نحو كشف الغطاء عن "آلية" سير الأحداث، وتطورها؛ لذلك يمكن أن تكون نتيجة هذه "الآلية" إيجابية، أو سلبية، والدراسة لا تتطرَّق إلى ماهية هذا الجانب.

هذا ويصعب التعبير عن هذه الآلية بعيدًا من لغة الرياضيات؛ لأن الرياضيات وفق ما يقوله ديفلين الآنف الذكر: "تجعل غير المرئي مرئيًّا".

وإذا أردنا أن نبحث عن "أثر الفراشة" من الناحية الصورية في واقعنا العربي، أي بتركيزنا على الصدق الصوري (صدق الاستدلال)؛ لأن صدق المقدِّمات مسألة أخرى لا تتطرق إليها هذه الدراسة، وهي ليست من مهامها؛ فمن الممكن أن نجد جزءًا كبيرًا منه، على نحو غير مباشر، عند الجابري في مشروعه الفكري حول ما سماه **نقد العقل العربي**، الذي تجسّد في أربعة كتب أشرنا إليها سابقًا[20]. ويعني الجابري بالعقل العربي: "العقل الذي تكوّن وتشكّل داخل الثقافة العربية، في نفس الوقت الذي عمل هو نفسه على إنتاجها وإعادة إنتاجها"[21]. في حين إن ما نهدف إليه الآن هو مختلف عن ذلك، حيث سنتحرى عمّا يمكن أن نسميه "أثر الفراشة" في تطور الأحداث في التاريخ العربي الإسلامي منذ وفاة الرسول محمد ﷺ والاجتماع في سقيفة بني ساعدة، ووقوع الفتنة الكبرى، ومقتل الخليفة الراشدي عثمان بن عفان، ومعركة صفين، ونشوء الدولة الأموية، وغير ذلك... ولم تتوقف مفاعيلها عند بعضهم إلى يومنا هذا.

---

(20) كنا قد أشرنا إلى أسماء هذه الكتب في الهامش (67) من هوامش الفصل الأول.

(21) محمد عابد الجابري، **تكوين العقل العربي**، ط 9 (بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية، 2006)، ص 5.

فإذا كان هدف الجابري - وفق ما يشير - ليس الاصطفاف وراء صراعات الماضي بكل مآسيه: "ولم يكن هدفنا، وليس في نيتنا أبدًا، الانتصار لطرف على آخر، فنحن نعتبر الماضي ملكًا للجميع، ونرى أن صراعاته يجب أن تكون وراء صراعات الجميع، لا معهم ولا أمامهم"[22]. فهذا هو عين ما نهدف إليه، وبخاصة أن قوام دراستنا الجانب الصوري من تلك الصراعات، وليس الجانب الإخباري، كما هو الحال في دراسة الجابري وغيره. وهذه نقطة جوهرية تميّز دراستنا، لذا يجب استحضارها دومًا.

والأثر السلبي الأساسي لهذه الأحداث العميقة يكمن في أن: "اللحظات الحاسمة في تطور الفكر العربي - الإسلامي لم يكن يحدِّدها العلم، وإنما كانت تحدِّدها السياسة"[23] كما أشرنا سابقًا. لذلك فإنه: "لقد ظل العلم العربي، علم الخوارزمي والبيروني وابن الهيثم وابن النفيس وغيرهم، خارج مسرح الحركة الثقافية العربية فَلَمْ يشارك في تغذية العقل العربي ولا في تجديد قوالبه وفحص قبلياته"[24].

وإذا سلّمنا بمبدأ "أثر الفراشة"، في الواقع العربي، فلا بدَّ من ملاحظة أنه قد يكون هناك أكثر من خطٍّ يفسّر سير الأحداث فيه؛ بمعنى أنه قد يكون هناك أكثر من "تأثير فراشة"، وقد يتقاطعان. بيد أن هناك خطًا رئيسًا مستمرًّا، يتفرع عنه دومًا تفرعات ثانوية؛ ولكنها قد لا تؤثر على مسيرة هذا الخط الرئيس. وحتى ولو أثّرت فإن تركيزنا سيبقى على هذا الخط الرئيس منعًا للتشتت التاريخي الذي قد يفقدنا الخيط الذي يربط الأحداث بعضها مع بعض.

وليس الغرض من هذه الدراسة الحُكم، على أحد الأطراف المتصارعة تاريخيًا، سلبًا أم إيجابًا، ولا الحكم للإمامة، أو عليها، ولا تُقدّم معارف تاريخية جديدة. بل هدف الدراسة الأساسي هو اكتشاف "آلية" تطور الأحداث التي تولّدت عن أحداث أخرى، ثم ولّدت أحداثًا تالية، واستمرار ذلك من دون

---

(22) المرجع نفسه، ص 7.
(23) المرجع نفسه، ص 346.
(24) المرجع نفسه، ص 347.

توقف إلى يومنا هذا. فضلًا عن ذلك، فإن هذا يساعدنا على التعرّف على "الصورة الكلية" للمشهد الفكري العربي الإسلامي، ومن ثم المشهد السياسي، وطبيعة علاقة الأجزاء مع بعضها. وهذه الصورة الكلية (الجشطلت) ليست حاصل جمع أجزائها كما أشرنا سابقًا. إضافة إلى كل هذا فإنها تعطينا مثالًا عمليًا عن طريقة "جديدة" في الإدراك العقلي قوامها التفكير الصوري (المجرد)، وذلك من خلال "صَوْرَنة" تلك الأحداث. وكل هذا بمساعدة الفكر الرياضي.

وضرب الأمثلة عما يسمى "أثر الفراشة" أكثر من أن يعد ويحصى، مع أن بعضها غامض جدًّا، ومستتر تحت ركام تفاصيل الحياة. وإذا أردنا أن نذكر بعض الأمثلة البسيطة، التي يعرفها الجميع، على "أثر الفراشة" في الواقع السياسي العربي المعاصر، يمكن التذكير بالحادثة المؤسفة للشاب التونسي محمد البوعزيزي (1984-2011)، الذي حرق نفسه في بلدته سيدي بوزيد في 17 كانون الأول/ ديسمبر 2010 احتجاجًا على مصادرة السلطات البلدية عربة كان يبيع عليها الخضار والفواكه، وللتنديد برفض السلطات قبول شكواه بحق الشرطية التي صفعته أمام الناس. وكانت هذه الحادثة إيذانًا بانطلاقة شرارة الأحداث في تونس، ثم انتقالها إلى مصر، وما تلا ذلك من أحداث مستمرة، وعدم استقرار، في بعض البلدان العربية، دون معرفة أكيدة إلى ماذا ستؤول إليه كل هذه الأمور، ومتى وكيف ستنتهي كل تلك التطورات؟ وكل تلك الأحداث، وبغض النظر عن بعض العوامل الأخرى التي ساعدت على إشعال فتيلها، وانتشارها بهذه السرعة، فإن ما يهمنا في هذا السياق هو أن ذلك كان بفعل يبدو في البداية أنه بسيط، وهو صفعة شرطية! أي أنه من الصعب جدًّا أن يتصور أحد، في تلك اللحظة، أن هذه الصفعة (رفة فراشة) ستؤدي إلى هذا الإعصار.

ومثال آخر على "أثر الفراشة" من الواقع العربي، لا يخلو من طرافة، وهو قصة شق قناة السويس في مصر، على الرغم مما رافق ذلك العمل من ألم ومعاناة للفلاحين المصريين الذين سُخّروا في حفر هذا الممر المائي. فقد قضى نحبه منهم حوالى 120 ألفًا عطشًا وجوعًا ومرضًا وقهرًا. وكان يقدّر عدد المُسَخّرين منهم في حفر القناة بـ 400 ألف إنسان سنويًّا عندما كان سكان مصر لا يتجاوزون خمسة ملايين، واستمرت عملية حفرها عشر سنوات. ويذكر

محمد المخزنجي في استطلاعه في مجلة **العربي** (العدد 577 - كانون الأول/ ديسمبر 2006) تحت عنوان فرعي هو "بطبق مكرونة وقفزة فرس" كيف استطاع فردينان ديليسبس (1805-1854) نائب القنصل الفرنسي في مصر حيازة موافقة حاكم مصر على منحه امتياز تكوين شركة لشق قناة السويس، وحق استغلالها 99 عامًا تبدأ من تاريخ افتتاحها، هذا عدا عن امتيازات أخرى عديدة مرتبطة بتسهيل تنفيذ المشروع منحه إياها. وكل ذلك تم بُعَيد تولي محمد سعيد باشا (الخديوي سعيد) (1822-1863) العرش في مصر. وكانت هذه "المنحة" تجديدًا للصداقة القديمة التي وثقتها "أطباق المكرونة، وأنعشتها قفزة حصان"، وفق تعبير المخزنجي. فمحمد علي باشا كان قد عهد إلى ديليسبس صقل ابنه سعيد حتّى لا يستسلم لسمنته المفرطة وخموله. وكان ديليسبس يرِقُّ للأمير الصغير، ولعله كان يرِقُّ لطموحه هو، إذ يدرك احتمال أن يكون هَذا الأمير حاكمًا في يومٍ ما قادم، فيمرر له خلسة أطباق المكرونة التي كان يعشقها الأمير. وقفزة الحصان هذه حدثت عندما اصطحب سعيد باشا صديقه ديليسبس لاستعراض "قوات الباشا" في صحراء مصر الغربية. وكان سعيد أهدى ديليسبس فرسًا فتية، حيث قفز ديليسبس فوق حاجز صخري قفزة أثارت إعجاب الخديوي ومن معه.. وقصة "سعيد باشا وأطباق المعكرونة" هذه أصبحت من غرائب ما دوَّنه التاريخ المصري، وقد أوردها عباس محمود العقاد في كتابه **ضرب الإسكندرية في 11 يوليو**، وغيره كثر من الكتّاب والمؤرخين المصريين.

وإذا أردنا أن نضرب مثالًا عن أهم منظري الإسلام السياسي المعاصر سيد قطب (1906-1966)، نجد في مسيرة حياته "أثر الفراشة"، الذي انعكس لاحقًا، وبعد تطور كبير، على مجمل الحركات الإسلامية السياسية في العالم. ولن ندخل هنا في تفاصيل حياته الشخصية. بيد أن من المعروف أنه كان، في مستهلِّ حياته، ليبراليًا متشدِّدًا، أفصح عن ذلك في كتابة قصص الحب، ودعوته للتعرِّي. وكشفت كتاباته نزعات تحرُّرية وشكّ وجودية[25]. والأكثر من ذلك، يضيف الباحث في العلوم السياسية من الجامعة الأميركية في بيروت أحمد

(25) لمزيد من المعلومات، يُنظر: أحمد الموصللي، **موسوعة الحركات الإسلامية في الوطن العربي وإيران وتركيا** (بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية، 2005)، ص 366 وبعدها.

الموصللي: "وبسبب معارضته للحكومة، طُرد أولًا إلى صعيد مصر، كما أغلقت المجلَّتان **الفكر الجديد** و**العالم العربي** اللتان كان يرأس تحريرهما. ثم، في 1948، أرسلت وزارة التربية قطبَ إلى الولايات المتحدة الأميركية لمواصلة دراساته عن التعليم"[26]. وهناك طرأ التطور الكبير عليه، مع أن نية الحكومة كانت، كما تبدو، هي إبعاده عن مصر. ويضيف الموصللي: "أدت إقامته في الولايات المتحدة، 1948-1951، إلى مراجعة موقفه السابق المتبني للغرب". وهناك كتب أول كتاب له تبنّى الأصولية طريقةَ حياة مع برنامج سياسي، وهو **العدالة الاجتماعية في الإسلام**[27]. أي أن قرار إيفاده هذا (رفة فراشة) كان سببًا لتطورات سياسية عديدة لاحقة، مستمرة نتائجها إلى يومنا هذا.

وبإمعان النظر في تفاصيل حياة عديد من القادة العظام في العالم نجد أن "أثر الفراشة" كامن في تلك التفصيلات البسيطة، التي كانت بدايات لتطورات كبيرة لاحقة، أثّرت في بيئتهم وفي العالم.

خلاصة

باختصار فإن جوهر الفكرة هو أن معظم ظواهر الحياة تخضع لنوع معين من قانون عام، يتضمن أن أيَّ تغييرات تطرأ عليها، مهما كانت طفيفة، تؤدي بعد مرحلة، ربما طويلة، إلى تغييرات جذرية، لا يبدو أن لها علاقة بالبداية، أو ربما ننسى كيف كانت البداية؛ لذلك فإن "القيم الابتدائية" التي تنطلق منها "الأنظمة الدينامية" سرعان ما يصبح ليس لها علاقة بما يجري، وهذا هو الحال في الظواهر الاجتماعية. ونعني بذلك، على المستوى الإنساني، أن أيَّ تغيير، وإن كان بسيطًا، في خيارات الإنسان، سيؤدي إلى تغييرات جذرية بعد مرحلة من الزمن. وتتضح صورة التغيير أكثر كلما طالت المدة الزمنية. أي أن الأمور قد تبدأ صغيرة جدًّا ثم تكبر، وتتعاظم إلى درجة من التعقيد يصعب عندها فكُّ خيوطها، أو حتّى فهم أسبابها. وهذه الدراسة تحاول أن تشرح "الآلية" التي

---

(26) المرجع نفسه، ص 366.

(27) لمزيد من المعلومات عن حياته، يُنظر: المرجع نفسه، ص 365-368.

تجعل كثيرًا من الأمور تصل إلى درجة كبيرة من التعقيد أو السوء؛ لأن الوعي بهذه "الآلية" يجعل من الأسهل معالجة الأمور، أو على الأقل قد تحول دون تكرارها في مجالات معينة. والعلاقة في هذا السياق ليست بالضرورة أن تكون فعلًا وردَّ فعل، كما يحدث في بعض الحالات، ثم رد الفعل على رد الفعل الأول... وهكذا دواليك، ففي حالتنا هذه يكون هناك على الأغلب وعي بردِّ الفعل. بل كما يبدو للإنسان المعني بتلك الأحداث، فإن الأمور تسير على نحو طبيعي وسلس، وكأن الحدث يبحث عن متمّم نفسه.

وهذه نظرة تأملية (شاملة) في ظواهر الحياة، وليست جزئية، أو ذرية. أو بتعبير مجازي، فإنها ليست على مستوى النطاق الضيق (الميكروي) (micro-level)، بل على مستوى النطاق الواسع (الماكروي) (macro-level).

وأخيرًا، ثمة سؤال يمكن أن يطرحه بعضهم: لماذا يقوم "المعالج" بعمله على هذا النحو وليس على نحو آخر؛ وهذه مسألة لا تدخل ضمن إطار اهتمام الرياضيات، بل تدخل ضمن إطار علوم أخرى.

الفصل الثامن

الخطاب والبرهان الرياضي

تمهيد

من الملاحظات المعروفة أن تدريس الرياضيات في بعض المراحل الدراسية، وفي بعض الاختصاصات الجامعية لغير المختصين بالرياضيات، يركّز على حفظ القواعد، والقوانين الرياضية، ونصوص المبرهنات (النظريات)، من دون التطرّق إلى البراهين (الإثباتات) الرياضية. وحجَّة وجهة النظر هذه أن ما يهمُّ هذا الدارس هو "النتائج" الرياضية فقط بعيدًا من استنتاجها، وطرق الوصول إليها، كون هذا الدارس غير مختص بالرياضيات. وهذه الطريقة في التدريس، في المحصلة، هي الوجه الآخر لتنميط التفكير، وترسيخ "مكننته" عند المتلقي. والأكثر من ذلك، فإن هذه الطريقة من التعليم تضحّي بأهم متطلبات تحويل الرياضيات إلى "حرفة عقلية"، وبأهم مَعْلَم من معالم بنائها؛ لأن البرهان الرياضي يشكّل جزءًا أساسيًا من البناء الرياضي، ومن فهم الفكر الرياضي، واستيعابه على نحو صحيح، وأفضل مرشد لحُسِن تطبيق الرياضيات في المجالات الأخرى البعيدة من الرياضيات. و"تعلّم" الرياضيات - إن كان هذا تعلّمًا - بعيدًا من البراهين هو تفريغ لعملية تعليمها من محتواها التربوي، الذي يعدُّ أساسيًا للدارس. وقد لوحظ أن الطالب الذي يفهم البراهين الرياضية، يُظهر تفوقًا على المستوى البعيد على أولئك الذين يحفظون القواعد على نحو أعمى. والسبب في ذلك هو أن هؤلاء يتعلمون التفكير الرياضي من خلال البراهين ذاتها، في حين أن من يحفظ القواعد الرياضية فقط ينمّط تفكيره، لا أكثر، ولا تتجاوز معرفته الرياضية حدود تلك القواعد، إن استطاع أن يفهمها. وهذا الفرق بين الحالتين يعدُّ دليلًا على أن الرياضيات حرفة، أو مهارة عقلية؛ لأن الطالب الذي من النوع الأول يكون قد كوّن منهجًا خاصًا ثريًا في التفكير من خلال فهم خطوات البراهين الرياضية، والسيطرة على تقنياته. وهذا هو

العامل الذي يساعده في التفوق على المستوى البعيد، كما أنَّ له حظًا كبيرًا في التطور في عديد من المناحي، وفي اكتساب التفكير العلمي، والقدرة على حل المشكلات. لذلك نجد أن موضوعات "طرق البرهان" (method of proof) في الرياضيات جزء مهمٌّ من دراسة أحد مقررات الرياضيات، وهو "الرياضيات المتقطعة" (Discrete Mathematics)، التي تعد ضرورية جدًّا في دراسة عديد من الاختصاصات الجامعية، منها علوم الحاسوب، وهندسة الحواسيب، وعلوم الإدارة الحديثة، والعلوم الاجتماعية، وغيرها من العلوم الإنسانية. وأهميتها الفائقة في علوم الحاسوب تنبع من أن "البرنامج الحاسوبي" يعدُّ محاكاة صورية لطرق البرهان الرياضي، ولكن في سياق آخر، لذلك يشتركان في "الروح" ذاتها. أو بصيغة مكافئة، فإن "البرنامج الحاسوبي" هو إثبات رياضي (عن طريق الحاسوب) لقضية ما يحاول برمجتها؛ أي الوصول إلى نتائج معينة انطلاقًا من مقدِّمات مفروضة. وحلُّ مشكلةٍ، أي مشكلة، هو أيضًا محاكاة للبرهان الرياضي؛ لهذا فالتّمكن من البراهين الرياضية، ومعرفة تقنياتها، يساعد في جعل الرياضيات حرفة عقلية. في حين أن الدارس الذي يحفظ القواعد، على نحو أصم، لا يستفيد من الرياضيات شيئًا، من منظور الحرفة العقلية. وقد يستطيع أن يحسب شيئًا معينًا، ويجد النتيجة المطلوبة، ولكن هذه المهارة لا تمنحه أيَّ قيمة عقلية مضافة، خاصة في هذا العصر بعد أن أضحت الآلات الحاسبة تقوم بهذه المهام بسهولة، وأسرع كثيرًا من الإنسان.

هذه "النمطية" من التفكير (الناشئة في ظل حفظ القواعد والقوانين الرياضية بعيدًا من البراهين) التي تنطوي على تلقين الطالب تقنيات معينة، كثيرًا ما يلجأ لها المعلمون، والمتعلمون؛ لسهولتها، ولكنها لا تحقق الغرض المطلوب من العلم. إضافة إلى ذلك فإن هذا سيفقد الدارس معظم ما تكتنزه الرياضيات من ملكة فكرية، وجمال ذهني، كما أن هذه الطريقة تعزّز اغترابه عنها. وإذا أردنا أن نعبّر عن التفكير النمطي هندسيًّا، فإنه يشبه مَنْ يتحرك وفق خطٍّ مستقيم (أي أن حركته ملازمة لمستقيم). أو بصيغة أخرى، يكون بُعْدُ فضائه واحدًا؛ بمعنى أن درجة حرية حركته واحد (إما إلى الأمام وإما إلى الخلف). في حين أن التفكير الإبداعي (المفارق للتفكير النمطي) ثلاثي

الأبعاد؛ لأنه يتحرَّكُ في الفضاء الإقليدي. وصحيح أن لديه ثلاث درجات من حرية الحركة، وهي أمام - خلف، ويمين - يسار، وأعلى - أسفل (إذا كانت حركته ضمن خطوط مستقيمة في الفضاء)، لكنَّه، فوق كل ذلك، يمكن أن يتحرك وفق مسار منحنٍ في كلِّ الاتجاهات، أي أن طبيعة حركته، من حيث الاتجاه والمسار، لانهائيًة. وعلى الرغم من أنه يمكن أن يكون هناك عدد لانهائي من المستقيمات في الفضاء الثلاثي الأبعاد، بيد أن كل مستقيم يمثل، هندسيًا، حالة معينة من التفكير النمطي، والعكس صحيح أيضًا.

أولًا: البرهان الرياضي والخطاب

من الملاحظات المثيرة للاهتمام ما أورده عالم الفيزياء ومؤرخ العلم المعاصر آلان كرومر (Alan Cromer) عن دور المنطق، والجدل، وإدارته، وقوانينه، عند الإغريق، والانتقال من المنطق إلى العلم، حيث يقول: "العلم من هذه الزاوية امتداد للخطابة. اخترعته اليونان القديمة، واليونان القديمة دون سواها؛ لأن المؤسسة الإغريقية الممثَّلة في الجمعية العامة أولَت مهارة الجدل مكانة عظمى... البرهان الهندسي هو... أقصى صورة خطابية"[1]. ونلاحظ كيف أن كرومر ربط الخطاب الرسمي في المحافل العامَّة بالبرهان الهندسي، وأن هذا البرهان يعدُّ صورة الخطابِ الناصعة؛ وذلك لأن الخطابَ المنطقي، والرصين، بغض النظر عن نوعه، والهدف منه، هو وجه آخر للبرهان الهندسي، لما يتسم به كل منهما بالترابط المنطقي، والاتساق، والوصول إلى نتائج مقنعة انطلاقًا من جملة من المقدِّمات (الفرضيات). أي أن الخطاب يكون مقنعًا كلَّما اقتربت طبيعته من طبيعة هذا البرهان. ونحن هنا نتحدث عن الطبيعة الصورية لكلٍّ منهما، وليس عن مفرداتهما. وإذا أردنا الإيجاز، وأن نستخدم اللغة الرياضية، فإن لهما "البنية" نفسها. وهذا يؤكد على دور "طبيعة" البرهان الرياضي في صياغة أي "منظومة منطقية" (بالمعنى المجرَّد للعبارة) إن كانت

(1) ريتشارد إ. نيسبت، **جغرافية الفكر: كيف يفكر الغربيون والآسيويون على نحو مختلف ولماذا؟**، ترجمة شوقي جلال، سلسلة عالم المعرفة 312 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2005)، ص 54.

في البرمجة الحاسوبية، أو في الخطابات، أو حتّى في الإبداع الأدبي، أو في الرؤى الفلسفية، أو حتّى في الحديث العادي إذا أراد صاحبه أن يكون مقنعًا، لما يتَّسم به هذا البرهان من ترابط، واتساق منطقي؛ لذلك كان أبناء العائلات الغنية في أوروبا يُدَرّسون الهندسة الإقليدية؛ لما تتمتع به من درجات عالية من الفكر المنطقي. وفي هذا يقول بريانان وزملاؤه (الوارد سابقًا): "وعلى مدى ألفي سنة خلت، كان أطفال العائلات الثرية القادرون على التعلم يُجْبَرون على تدريب ذهنهم على الفن النبيل المتمثِّل بالتفكير الرياضي الدقيق، وذلك بدراسة متأنية لترجمات عمل إقليدس"(2)؛ وذلك لما تمنحه لدارسها من ملكة فكرية متميزة، فضلًا عن جمالها الداخلي (الذهني).

ومن الجدير بالذكر أن في أيام الإغريق لم يكن معروفًا، من البراهين الرياضية، سوى البرهان الهندسي؛ لأن الفرع الوحيد في الرياضيات الذي كان مبلورًا، إلى حدٍّ ما، في تلك الفترة، هو الهندسة. أما الآن فالكلام ذاته أضحى ينطبق على البرهان الرياضي عمومًا، وليس على البرهان الهندسي فقط؛ لأن للبراهين الرياضية الطرق ذاتها بغض النظر عن اختلاف أنواعها، أو اختلاف السياق الذي ترد فيه(3).

إن روعة البرهان الرياضي تتجسَّد في كونه قائمًا على المنطق، وهناك ترابط بين أجزائه، ويتسم محتواه الداخلي بالاتساق، ويصل إلى نتائج معينة، وواضحة، انطلاقًا من مسلَّمات، أو فرضيات، محدَّدة. ويكون الخطاب مثاليًا، ورائعًا، عندما يحقق كل هذه السمات دفعة واحدة.

وإذا نظرنا إلى الموضوع من منظور الفكر البنيوي في الرياضيات، حيث نركّز فيه على "العلاقات" بين المكّونات، وليس على طبيعتها، وجرّدنا العلاقة،

---

(2) ديفيد برانان [وآخرون]، **الهندسة**، ترجمة مها النبهان، محمود باكير وخضر الأحمد (دمشق: المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر، 2001)، ص 9.

(3) لأن هناك عدة أنواع للبراهين الرياضية، منها البرهان المباشر (Direct Proof)، والبرهان باستخدام التناقض (Proof by Contradiction)، وطريقة المعاكس الإيجابي (Proof by Contraposition)، والاستقراء الرياضي (Mathematical Induction)، وطريقة كانتور القطْرية (Cantor Diagonalization Argument).

أو العلاقات، التي يتسم بها البرهان الرياضي، نجد أن الخطاب الرائع يتسم بـ"العلاقات" (السمات) نفسها. أي أن المسألة، ببساطة، هي انزياح لهذه "السمات" (العلاقات بين المكوِّنات) من السياق الرياضي إلى سياق الكلام (الخطاب). أي أن "معمارية" الخطاب هي عين "معمارية" البرهان الهندسي، بيد أن طبيعة "الحجارة" مختلفة في كلٍّ منهما.

وبالنسبة إلى أهمية البرهان الرياضي فإن بعض المؤلفين البارزين في الرياضيات يذهب إلى أبعد من ذلك بكثير في تأكيد ضرورة استيعاب الدارس للبرهان الرياضي. يقول سايمونز في مقدمة كتابه **مقدمة في التوبولوجيا والتحليل الحديث** (الذي يُدرّس في عديد من الجامعات الأنكلوساكسونية): "إنه مبدأ أساسي في دراسة الرياضيات، وهو أنه لا يمكن فهم البرهان حقيقةً إلّا إذا بلغ الدارس مرحلةً يستطيع فيها أن يدرك البرهان على أنه كلٌّ واحد غير مجزّأ، ويرى أنه فكرة واحدة"[4]. أي لم يعد المهم فهم خطوات البرهان على نحو مجتزأ، بل أن يبلغ الدارس مرحلة يصبح فيها البرهان بالنسبة إليه شيئًا واحدًا. أي أن يصبح البرهان "جشتلطًا"، بالمعنى الاصطلاحي لهذه الكلمة. وهذا هو حال ما يجب أن يكون عليه الخطاب؛ أي أن يؤول إلى نوع من "الجشطلت". فما يبقى ويستمر من الخطابات، عادة، عند المتلقي هو "أثر" الخطاب، أي "الصورة الكلية"، وهذا هو عين "الجشطلت" الذي تطرقنا إليه سابقًا.

فجمال الخطاب وروعته، بالنسبة إلى المتلقي، ينبثق من أثر الكلِّ، وليس من أثر مكوناته كلٍّ على حدة. أو بعبارة أكثر دقة، ينبثق من "العلاقة" بين هذه المكوِّنات. روى الإمام البخاريُّ في **صحيحه**، كتاب الطب، باب: إن من البيان سحرًا، (رقم: 5767)، عن عبد الله بن يوسف: أخبرَنا مالك، عن زيد بن أسلمَ، عن عبد الله بن عمر - رضي الله عنهما - أنَّه قَدِمَ رجلان من المَشْرق، فخطَبا فعَجِبَ الناسُ لبيانهما، فقال رسول الله صلَّى الله عليه وسلَّم: "إنَّ مِنَ البَيان لَسِحرًا"، أوْ "إنَّ بَعْضَ البَيانِ سِحْرٌ". والسحر يكون نتيجة، وليس مجموعة

(4) George F. Simmons, *Introduction To Topology and Modern Analysis*, International Student Edition (Malabar, Florida: Krieger Publishing Company, 2003).

تفصيلات. أي أن المهم الأثر وليس المفردات وبلاغتها. ويبدو أن هذا هو الفرق الأساسي بين الشعر والنّظم. كذلك الحال في البرهان الرياضي، المهم النتيجة، وليس مفرداته على الرغم من أهميتها.

ثانيًا: الترابط الصوري بين البرهان الرياضي والخطاب .. (تعرية زيف بعض الخطابات)

إن أحد الوجوه الأساسية المفيدة للترابط الصوري بين البرهان الرياضي والخطاب، هو أنه يكشف فساد الخطاب منطقيًا، ويعرّي زيفه. ولتوضيح ذلك نتناول بعض الجمل التي يمكن أن تأتي في بعض الخطابات من مصادر مختلفة. وواحدة من هذه الجمل، على سبيل الذكر لا الحصر، تُنسب إلى الإمبراطور الفارسي أردشير الأول (أرتخشتر (Artakhshatr))[5]. وقد اشتهر أردشير في "كتب الأدب" بوصيته السياسية إلى الملوك من بعده، والمعروفة باسم "عهد أردشير"[6]. وقد كان لهذا "العهد" (= وصية) أهمية كبيرة في نشر القيم الكسروية، السياسية والأخلاقية، وتكريسها في الثقافة العربية[7]. يقول أردشير: "لا سلطان إلّا بالرجال، ولا رجال إلّا بالمال، ولا مال إلّا بالعمارة، ولا عمارة إلّا بعدل وإحسان". ويحلّل الجابري هذه العبارة في ضوء علم النفس التربوي من أن ما يمسكه المستمع، عمومًا، هو آخرها، أي "العدل والإحسان"، حيث يقول: "فيفهم العبارة حسب نزوعه الأخلاقي وليس حسب حسه النقدي فيستسلم لها، ويأخذها على أنها تشيد بالعدل والإحسان، ويختصرها في وعيه في ما سمعه أولًا وما سمعه آخرًا، فيعتقد أن معناها هو "السلطان... من أجل العدل والإحسان"[8].

---

(5) تولى الحكم سنة 226 ميلادية، وقد عمل على توحيد بلاد فارس وبناء دولة قوية.

(6) محمد عابد الجابري، **العقل الأخلاقي العربي: دراسة تحليلية نقدية لنظم القيم في الثقافة العربية** (بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية، 2001)، ص 154 وما بعدها.

(7) أردشير، **عهد أردشير**، تحقيق إحسان عباس (بيروت: دار صادر، 1967). ولمعرفة مزيد من المعلومات حول هذا التأثير يُنظر: الجابري، **العقل الأخلاقي العربي**.

(8) الجابري، **العقل الأخلاقي العربي**، ص 165.

أي أن ما ينشده أردشير من هذه العبارة، إذا نظرنا إليها جشطلتًا (النظرة الكلية)، حيث المجموع "أكثر" من حاصل جمع أجزائه، نجد أن: "السلطان يفضي إلى العدل والإحسان". في حين إذا استخدمنا إحدى أدوات الربط المنطقية المعروفة، وهي: "إذا كانت القضية ق، فإن القضية ك"، التي يطلق عليها في علم المنطق "الاقتضاء" (implication)، أو الجملة الشرطية (conditional statement)[9]، فإننا نجد أنه إذا كانت القضية ق تقتضي القضية ك، والقضية ك تقتضي القضية ل، والقضية ل تقتضي القضية م، والقضية م تقتضي القضية ن، فإن ق تقتضي ن. وما يقوله أردشير بأنه لا يتحقق السلطان إلّا بالرجال، أي أن وجود الرجال - من وجهة نظره - يقتضي وجود السلطان. ولا وجود للرجال إلّا بوجود بالمال، أي أن وجود المال يقتضي وجود الرجال. وعلى النحو نفسه نجد أن: وجود العمارة تقتضي وجود المال، ووجود العدل والإحسان يقتضي وجود العمارة. وإذا أعدنا الترتيب نجد أن: العدل والإحسان يقتضيان العمارة، والعمارة تقتضي المال، والمال يقتضي الرجال، والرجال يقتضون السلطان[10]. أي أن الخلاصة المنطقية لهذه العبارة هي أن: "العدل والإحسان يقتضيان السلطان"، وهذا على خلاف ما يقرِّره ظاهر العبارة، وما ينوي أردشير قوله.

فكما أن ثمة نحوًا لغويًا يضبط الكلام، بما فيه لغة الخطاب (وهذا عادة ما يركّز عليه معظم الناس)، فإن هناك أيضًا "نحوًا عقليًا"، يضبطه من الناحية المنطقية، وهو يفوق الأول أهمية، ومع ذلك قلّما نجد من ينتبه إليه؛ لأنه من

(9) وقد اتضحت هذه الأدوات المنطقية، وتبلورت منذ عمل الرياضي البريطاني جورج بول في كتابه **البحث عن قوانين الفكر** (*An Investigation of the Laws of Thought*)، وغيره من مناطقة النصف الثاني من القرن التاسع عشر الميلادي. حيث سعى فيه إلى "تجبير" المنطق، وذلك من خلال معالجته على نحو شبيه لما يجري في الجبر. لمزيد من المعلومات، يُنظر: محمود باكير، "الفكر المنطقي عند جورج بول"، مجلة **المعرفة** (سورية)، العدد 402 (آذار/ مارس 1997)، ص 164-179.

(10) لمزيد من المعلومات حول مبادئ المنطق، يُنظر الفصل الأول من الكتاب:
Kenneth H. Rosen, *Discrete Mathematics and Its Applications*, 6th ed. (New York: McGraw Hill, 2007).
أو لمعالجة أكثر دقة مما ورد في متن نص هذا الكتاب، يُنظر للكاتب: محمود باكير، "الفكر المنطقي عند جورج بول"، الذي أشرنا إليه في الهامش السابق (9)، وخاصة فقرة "بول والقياس"؛ لأنه يمكن محاكاتها للوصول إلى النتيجة التي حصلنا عليها، وهي تتطلب بعض المعارف الرياضية البسيطة.

المعروف أن أبا سليمان السجستاني المنطقي (المتوفى عام 380 هجري) كان يطلق على المنطق: "النحو العقلي".

وكثير من الجمل التي يتداولها بعض الناس تكون خاطئة تمامًا منطقيًا، أو على الأقل، تتطلب تعديلًا بإضافة بعض الفرضيات عليها كي تستقيم منطقيًا. وهذا النوع من الجمل يصعب كشفه إلّا بعد استبدال عباراتها برموز مثل: ق، ك، ل... ومن الأمثلة على ذلك الكلام الآتي: "السيد براون أكّد علنًا أنه يؤمن بالديمقراطية؛ لذلك هو مواطن صالح؛ لأن كل من يؤمن بالديمقراطية هو مواطن صالح"[11]. لنضع الآن هذه العبارات على نحو يُظهر بنيتها المنطقية.

الفرض : أ) السيد براون أكَّد علنًا بأنه يؤمن بالديمقراطية.

ب) كل من يؤمن بالديمقراطية هو مواطن صالح.

النتيجة: السيد براون مواطن صالح.

من الواضح أن هذه النتيجة ليست صحيحة، وفق ما هو وارد في الأعلى. لتبيان ذلك لنفرض الترميز التالي: لنفرض أن B يمثل السيد براون؛ وأن P يرمز إلى مجموعة كل أولئك الذين يؤكدون علنًا بأنهم يؤمنون بالديمقراطية؛ وليكن G يرمز إلى مجموعة كل المواطنين الصالحين، وليكن D يرمز إلى مجموعة كل الذين يؤمنون بالديمقراطية. نلاحظ أن P وD مجموعتان مختلفتان. ومن ثم فإن الفرض والنتيجة يصبحان على النحو الآتي:

الفرض: 1) B محتوى في P، ونعني بذلك: أن B ينتمي إلى D.

2) D محتواة في G.

النتيجة : B محتواة في G.

نلاحظ أن النتيجة ليس لها علاقة بالمقدمتين (1) و(2) الواردتين بالفرض، أي لا يمكن استنتاجها من المقدمتين. فلو كانت المجموعة الأولى

(11) يُنظر:

Moses Richardson, *Fundamentals of Mathematics*, 3rd ed. (London: Collier-Macmillan, 1966), p. 17.

محتواة في الثانية، والمجموعة الثانية محتواة في الثالثة، لكانت الأولى محتواة في الثالثة (تسمى هذه في نظرية المجموعات "خاصية التعدي" (transitivity))؛ لأن علاقة احتواء المجموعات تتصف بالتعدي. بيد أن هذا غير محقق هنا، وفق ما هو وارد بالفرض. ولكن يمكن جعله محققًا إذا أضفنا الفرض الآتي إلى ما هو موجود: "إن كل من يؤكِّد علنًا بأنه يؤمن بالديمقراطية هو فعلًا يؤمن بها". أي إذا افترضنا أن المجموعة P محتواة في D[12].

والخطاب أحد أشكال المعرفة، لكنه يكون موجهًا، ومكثفًا. وإذا تبنينا ما يقوله راسل عن المعرفة والبرهان: "فالمعرفة حكم صائب يدعمه البرهان، أي أنه بغير البرهان لا تكون ثمة معرفة"[13]. أي أن هناك رابطًا بين المعرفة والبرهان من منظور فلسفي؛ لذلك يميز الفلاسفة بين "المعرفة" و"الإيمان"[14]. والخطاب، معرفةً، يمكن أن يعيد صوغ فكر المتلقي، خاصة وأن هناك أهدافًا معينة مستترة للخطاب. يقول أونغ "إن الهدف من أنواع الخطاب كلِّها، هو البرهنة، بصورة أو بأخرى، على مسألة من المسائل أو تفنيدها ضد خصم ما"[15]. وعندما يتحدَّث راسل عن "البرهان"، عمومًا، وإن كان في سياق آخر، لكنه من المفيد التذكير به؛ لأهمية طبيعته؛ حيث يقول: "فما المقصود هنا بالبرهان؟ من الواضح أنه وصف للطريقة التي يختلف بها الشيء عن جميع الأشياء الأخرى". أي أن دور البرهان في إثبات وجود شيء ما هو في إبراز ملامحه التي يتميّز بها عن غيره. وقد يكون هذا من وحي قول بعضهم عن ماهية

---

(12) ويمكن توضيح ذلك باستخدام "مخططات فن" (Venn Diagrams) المعروفة في تمثيل المجموعات.

(13) برتراند راسل، **حكمة الغرب: عرض تاريخي للفلسفة الغربية في إطارها الاجتماعي والسياسي**، ترجمة فؤاد زكريا، سلسلة عالم المعرفة 364، ج 1، ط 2 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2009)، ص 131.

(14) لمزيد من المعلومات، يُنظر للكاتب: محمود باكير، "فلسفة الإيمان من منظور رياضي"، **مجلة الفيصل العلمية** (السعودية)، العدد 50-51 (أيلول/ سبتمبر 2016). مع ملاحظة أن المجلة أشارت في الإخراج الفني إلى أن كاتب المقال سعودي الجنسية وليس سوريًا، وهذا خطأ صححته مؤخرًا على موقعها الإلكتروني في الإنترنت.

(15) والتر ج. أونج، **الشفاهية والكتابية**، ترجمة حسن البنا عز الدين، سلسلة عالم المعرفة 182 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 1994)، ص 206.

النحت (في الفنون الجميلة). فقد ورد في مادة "الإبداع الفني" (في إصدارات هيئة الموسوعة العربية في سورية): "ويستشهد كروتشه بقول مايكل أنجلو: "إن المرء لا يرسم بيده بل بفكره"، ثم يقول عن نفسه: "أنا لا أنحت تمثال الملاك، فهو موجود ضمن الكتلة، أما ما أقوم به فهو إزالة طبقات الرخام من حوله". وهذا القول يذكّر بعبارة ليوناردو دافنشي: "التصوير موضوع فكري". والشواهد عديدة على أن عملية الإبداع تتم، في كثير من الأحيان، في ذهن الفنان بوضوح يقل أو يكثر. وفي جملة ما قاله موتسارت عن نفسه إنه "يؤلف سمفونيته قبل أن يدوّنها" (انتهى قول الموسوعة). وإن صح ذلك فإن هذا يعني أن الخطاب نوع من "النحت اللغوي". ولا نقصد بذلك "النحت" في اللغة العربية الذي يعني اصطلاحًا: "بناء كلمة جديدة من كلمتين أو أكثر أو من جملة، بحيث تكون الكلمة الجديدة دالة على ما كانت تدل عليه الجملة نفسها"، بل نقصد فن النحت كأحد الفنون الجميلة.

يقول راسل: "ومن الطريف أن نلاحظ أن الكلمة الإنجليزية حديث، أو خطاب (discourse) تعني حرفيًا الجري هنا وهناك. ولم يصبح مقابلها اللاتيني مستخدمًا بمعناه الحالي، وهو معنى البرهان المرتكز على العقل، إلّا في العصور الوسطى"[16]. ومن هذا نلاحظ أن كلمة "خطاب" في اللغة الإنكليزية المستخدمة حاليًا أصلها اللاتيني هو "البرهان" المرتكز على العقل.

ومن أوجه الشبه بين الخطاب والبرهان الرياضي، هو أن الخطاب نوع خاص من اللغة، والبرهان الرياضي كذلك نوع من اللغة الخاصة، وهذا ما ينطوي عليه قول عطية: "إذا كانت اللغة هي الصفة المميزة للجنس البشري، فالرياضيات هي الصفة المميِّزة لجنس العلماء"؛ لأنها "اللغة" التي يعبّر بها العلماء عن عديد من الحقائق العلمية. ومن أوجه الشبه كذلك هو أن: "الرياضيات أعلى درجة وصل إليها الفكر الإنساني"، وفق ما يقول الفيلسوف الفرنسي ليون برنشفيك (Leon Brunschvick) (1869-1944)، وكذلك حال الخطاب حيث يسعى صاحبه (إن كان ذا شأن)؛ لأن يوظف كل ما بحوزته وحوزة مستشاريه؛ لأن يكون

(16) راسل، ص 141.

الخطاب متسقًا كي يؤدي الغرض المنوط به. لهذا يسعى السياسيون البريطانيون، على سبيل الذكر لا الحصر، لأن يكون خطابهم "يحقق" الهدف منه، ويعطي الانطباع المنشود، من خلال اللجوء إلى أشخاص معينين وظيفتهم ذلك؛ وهو ما أصبح يطلق على هؤلاء، منذ الثمانينيات في القرن العشرين، عبارة إنكليزية خاصة هي (Spin doctor). أي أن التركيز أضحى على "الانطباع" (الصورة الكلية) الذي يصل إلى المتلقي، وليس على المحتوى الفعلي فقط.

وطبيعة الخطاب، أي خطاب، إن كان سياسيًا، أو دينيًا، أو يتعلق بأي مناسبة أخرى، يوليه صاحبه اهتمامًا كبيرًا؛ لأنه فرصة ليس من السهولة تكرارها، وقد تكون هناك حاجة له. والدليل على أهمية الخطاب، هو أن ثمة خطبًا كانت علامة فارقة في التاريخ البشري، من أشهرها - في تاريخنا - خطبة الوداع للرسول محمد ﷺ في مكة التي ألقاها في حجة الوداع في يوم عرفة (السنة 10 هجري). وهي من أشهر الخطب في التاريخ الإسلامي لما تضمنته من قيم دينية وأخلاقية رفيعة. كما ورد في الأثر خطبٌ شهيرة أخرى، منها خطبة الحجّاج بن يوسف الثقفي (40-95هـ= 660-714م) في الكوفة في العراق، عندما ولّاه الخليفة الأموي عبد الملك بن مروان العراق. والخطبة البتراء لزياد بن أبيه عندما ولّاه الخليفة الأموي معاوية بن أبي سفيان البصرة سنة 44 هجري[17]. ومن أشهر الخطب العالمية خطبة القس الأميركي مارتن لوثر كينغ المعروفة باسم "عندي حلم" (I Have a Dream) (المعدّة مسبقًا)، التي ألقاها عام 1963 عند نصب لنكولن التذكاري أثناء مسيرة واشنطن للحرية لمناصري الحقوق المدنية. وهي، وفق رأي كثيرين، تعد أفضل خطبة أميركية في القرن العشرين؛ لأنها كانت علامة فارقة في تاريخ حركة الحريات المدنية.

هذا والبراهين لها أنواع عديدة، فضلًا عن البرهان الرياضي. ومن أهمها البرهان الفلسفي[18]، والبرهان التاريخي، والبرهان التجريبي. ولكن

---

(17) سميت بالبتراء؛ لأنها لم تبدأ بحمد الله والثناء عليه، وهو الأسلوب المتبع في استهلال الخطب.

(18) لمزيد من المعلومات، يُنظر: محمد بديع الكسم، **البرهان في الفلسفة**، ترجمة جورج صدقني (دمشق: وزارة الثقافة، 1991).

الخطاب محاكاة للبرهان الرياضي، وليس للبرهان الفلسفي، فهذا الأخير يختلف تمامًا عن سابقه[19] بسبب الطبيعة الصورية للبرهان الرياضي التي ليس لها علاقة بسياق معين. إضافة إلى ذلك فإن الخطاب نوع من الإنشاء، وهذا هو حال البرهان عمومًا. يقول بديع الكسم: "فالبرهان، عند غوبلو، هو إنشاء. وذلك أنه "لكي نبرهن أن فرضية تفضي إلى نتيجة، فإننا ننشئ النتيجة بالفرض"[20].

ثالثًا: البرهان الرياضي و"الأنظمة المعرفية"

وإذا سلّمنا بما يقوله الجابري آنف الذكر من أن هناك ثلاثة "أنظمة معرفية" في الثقافة العربية - الإسلامية، هي: علوم البيان، وعلوم العرفان، وعلوم البرهان. حيث تتضمن علوم البيان النحو، والفقه، والبلاغة... ويؤسسها نظام معرفي واحد يعتمد قياس الغائب على الشاهد منهاجًا في إنتاج المعرفة. و"العرفان" نظام معرفي ومنهج في اكتساب المعرفة، ورؤية العالم، عن طريق الإلهام والكشف، وأيضًا موقف منه[21]. وعلوم البرهان التي تتضمن المنطق والرياضيات، والطبيعيات (بفروعها المختلفة)... ويؤسسها نظام معرفي واحد يقوم على الملاحظة التجريبية، والاستنتاج العقلي، كمنهج[22]. ولما كانت طبيعة العلم، والتحصيل المعرفي، قد تنعكس على طبيعة العقل (بمفهومه الحديث) فإن أثر اللغة في تشكيل العقل العربي بيّن، ولا لبس فيه. ووفق رؤية الجابري فإن: "العقل العربي تكوَّن من خلال تشييده لعلوم البيان التي أبدع فيها إبداعًا قلّ مثيله في تاريخ الفكر البشري... وبأن هذه العلوم البيانية قد بلغت قمتها مع بداية تاريخها، وأن العقل العربي الذي شيدها لم يضف، وما كان

---

(19) لمزيد من المعلومات، يُنظر: المرجع نفسه.

(20) المرجع نفسه، ص 35.

(21) محمد عابد الجابري، **تكوين العقل العربي**، ط 9 (بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية، 2006)، ص 333-334.

(22) محمد عابد الجابري، **بنية العقل العربي: دراسة تحليلية نقدية لنظم المعرفة في الثقافة العربية**، ط 7 (بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية، 2004)، ص 252-253.

يستطيع أن يضيف، جديدًا إلى ما أبدعه فيها خلال عصر التدوين"[23]. وإذا سلّمنا بصحة جزء من هذا الكلام، إن لم نسلّم به كاملًا، فإن العلاج الممكن هو توظيف "علوم البرهان" (ونخص منها الرياضيات) في مجال "علوم البيان"، وذلك للتخفيف من أثرها في تكوين العقل العربي؛ لأن أي تحديث في تلك العلوم البيانية، وفي مناهجها، لا يمكن أن يُنْجَز إلا من خارجها، وبتزاوجها مع الحقول المعرفية الأخرى. خاصة مع استخدام العلوم الرياضية، كونها علمًا صوريًّا، وتمتلك منهجًا متماسكًا، وصالحًا، لأن يكون نموذجًا، فضلًا عما تملكه من أدوات عقلية متاح استخدامها في عديد من المجالات؛ لذلك نجد أن أصحاب النظام البياني، أو النظام العرفاني، لا يستسيغون هذه العلاقة بين الخطاب والبرهان الرياضي؛ لأنها تشكل عبئًا فكريًّا كبيرًا عليهما لتعارضها مع أبسط مبادئ هذين النظامين. وعلى نحو خاص على أصحاب النظام العرفاني، فهم أبعد ما يمكن عن تلك العلاقة، وفق بنيتهم الذهنية.

وإذا سلّمنا بما يقوله نيسبت، الوارد آنفًا، حول علاقة العادات الإدراكية بالعادات الاجتماعية[24]، وما يقوله بعضهم من أن أهل المشرق العربي أهل بيان، وأهل المغرب العربي أهل برهان، فإن أهل المشرق العربي أقل قبولًا لهذا الطرح من أهل المغرب العربي.

هذا وهناك دراسات كثيرة حول طبيعة الخطاب السياسي، وثوابته، في التراث العربي الإسلامي، والتي يطلق عليها بعضهم "الآداب السلطانية"[25]. بيد أن هذه الدراسات تتحدث عن هذا الخطاب، وغيره من أشكال الآداب السلطانية المتعددة، كما هو حالها في هذا التراث، وليس كما يجب أن تكون. في حين أن ما تطرقنا إليه في هذا الفصل (علاقة الخطاب بالبرهان الرياضي) هو الصيغة المثالية للخطاب، وما يجب أن يكون عليه.

---

(23) الجابري، **تكوين العقل العربي**، ص 339.

(24) نيسبت.

(25) يُنظر مثلًا كتاب: عز الدين العلام، **الآداب السلطانية: دراسة في بنية وثوابت الخطاب السياسي**، سلسلة عالم المعرفة 324 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2006).

وتنبع أهمية تلك الدراسات، حول "الآداب السلطانية"، في أن بنية الخطاب تعكس الموروثين السياسي والفكري اللذين كانا سائدين؛ لذلك تقوم على تشريحه بهدف تحليله. وبدراسة متأنية ومعمّقة لتلك الآداب السلطانية نجد أنها كانت "تعقيمًا" عقليًا لتفكير الرعية، أو"لقاحًا" (مصلًا) خاصًا لهم، يحول دون خصوبتهم العقلية، خوفًا من انتشار وباء "الوعي" بين عامة الناس، وذلك بتواطؤ من بعض كتّاب تلك الحقبة. وحضور هذا الموروث، على ذلك النحو، يؤكِّد ضرورة أن تكون الرياضيات حرفة عقلية للدارسين في مجتمعنا، وذلك للتخفيف من الآثار التربوية السلبية لهذا الموروث. ومن أوضح الأمثلة على ذلك كيف كانت تستخدم البلاغة أداة في صرف النظر عن حاسة النقد عند المتلقي، وبخاصة عند أولئك أصحاب العقل البياني. يقول الجابري: "إنها البلاغة كما كانت في ذلك الوقت، بل كما صنعها الكتّاب بزخارفهم اللفظية، التي كانوا يوظفونها في قمع حاسة النقد لدى المستمع والقارئ وجعله يستسلم لترادف الألفاظ وتناغمها"[26]. أي أن البلاغة كانت تُستخدم "لتدجين" المستمع، أو على الأقل، لتخديره المؤقت، كي تمرِّر العبارة، وبخاصة عند أولئك أصحاب العقل البياني المسحورين بالبيان وبأدواته.

(26) الجابري، **العقل الأخلاقي العربي**، ص 135.

الفصل التاسع

الرحلة من "التعدّد" إلى "التّنوع"

تمهيد

تظهر فائدة الرياضيات في العلوم السياسية في عديد من المجالات، من ذلك استخدامها في فهم سلوك مجموعة من البشر، وأحيانًا في توقعه، وخاصة أن بعضهم يعرّف السياسة على أنها: "فن تحريك البشر نحو هدف معين". ولتوضيح ذلك رياضيًّا نلجأ إلى حكمة شعبية معروفة في عديد من الدول الأوروبية تقول: "شخص واحد يكفي، اثنان شراكة، ثلاثة شعب"[1]. وأول ما يسمع المرء هذه الحكمة يظن أنها تشير إلى التعدّد، أي أنها تنقلنا من القلّة إلى الكثرة، وكأن المشكلة عددية بحتة. وهذا شيء طبيعي أن نفكر على هذا النحو العددي المباشر. فهذا التفكير هو عين ما يعبّر عنه المَثَل العربي القديم :"الذّود إلى الذّود إبِل". أي إذا جمعت القليل مع القليل صار كثيرًا[2]. والقصد من هذا المَثَل، كما يبدو، يختلف عما تقصده الحكمة السابقة؛ لأن الحكمة تشير إلى الاختلاف في النوعية الناتج عن التعدد، بدليل استخدام كلمتي "شراكة"، و"شعب"، وهذه ليست مجرد أعداد. فضلًا عن أن عبارة "شخص واحد يكفي" تشير إلى أن ثمة مشكلة ناتجة عن التعدد، وإلّا كان يمكن أن يقال: "شخص واحد فرد"، إذا كان المقصود التوصيف العددي. في حين أن المَثَل يشير إلى الاختلاف في العدد؛ لأن الذّود والإبل من النسيج نفسه. والمعنى الحرفي للحكمة بسيط، ولا يجذب الانتباه إليه؛ وهو أن الشخص الواحد يكفي، في

(1) جون ماكليش، **العدد.. من الحضارات القديمة حتى عصر الكمبيوتر**، ترجمة خضر الأحمد وموفق دعبول، سلسلة عالم المعرفة 251 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 1999)، ص 7.

(2) في **لسان العرب** لابن منظور نجد أن: "الذود للقطيع من الإبل الثلاث إلى التسع..."، وقيل غير ذلك من الناحية العددية.

حين أن الاثنين ليسا شخصين، بل هما شراكة (شيء مختلف عن الاثنين)، والثلاثة ليسوا مجرد ثلاثة أشخاص، أو شراكة، بل هم كثرة. والدليل على أن ما تنطوي عليه الحكمة، هو ليس الجانب العددي فقط، بل جوانب أخرى أكثر أهمية مرتبطة بالإنسان، هي أنه: "للحيوانات إحساس فطري بالعدد"[3]. أي أن الفرق بين القلّة والكثرة شيء واضح حتّى للحيوانات.

وكلمة "شعب"، الواردة في الحكمة، تنبهنا إلى أن حالة ثلاثة أشخاص ليست شيئًا سهلًا يمكن التعامل معه. وما تنطوي عليه الحكمة من مغزى عميق يصعب تقديره في الحياة العملية، إذا جرّدناها، وفهمناها في الإطار الصوري، وليس بمعناها الحرفي، الذي قد لا يعني سوى الجانب العددي . فما تشير إليه الحكمة هو أن عملية انتقالنا من الواحد إلى اثنين، ثم إلى ثلاثة، تستبطن "تنوعًا" أكثر منه "تعددًا". وهذا الفهم لا يتحقق إلا إذا جرّدناها من سياقها وانطلقنا بها إلى فضاء معناها الرّحب، الذي يعني أن الفرق ليس بالدرجة؛ أي ليس بزيادة العدد، أو الجهد، مرتين، أو ثلاث مرات. ولو كان الحال كذلك لكانت العلاقات الإنسانية في غاية البساطة، ولكن سيرورة الحياة تنبئ بغير ذلك تمامًا، وهذا ما نحاول تبيانه.

وتُعَدّ هذه الحكمة إحدَى الأدوات العقلية الضرورية لسبر طبيعة الحياة المعاصرة، وفهم ديناميتها، ومن ثم مواجهتها بكل أبعادها، لما تختزنه من عمق كبير. وخاصة بعد أن أضحى التواصل، بمختلف أنواعه، بين الناس، أو بين الدول، كبيرًا. إضافة إلى ما يعيشه العالم حاليًا من أحداث واضطرابات تهدد استقراره. وكل هذا يزيد من أهمية كشف الغطاء عمّا تستبطنه هذه الحكمة.

هذا ومن الجدير بالذكر أن عملية العَدّ عند القبائل البدائية في أفريقيا تنحصر في: واحد، اثنين، كثير one، two، many. ونلاحظ من ذلك أنها ميّزت بين الواحد والاثنين من جهة، وما يأتي بعدهما بقولها "كثير". أي أنه بحدسها (معرفتها المباشرة) البدائي قد لاحظت الفرق بينهم؛ لأن هذه العبارة لا تعني

(3) ماكليش، ص 17.

حقيقة عملية العد بذاتها، فهي لا تعد شيئًا. بل ربما تعبّر عن "خميرة" الحكمة المذكورة، بطريقة بدائية بسيطة، وإن كانت على نحو عددي؛ لأن هذه القبائل تفتقد تفكير المفاهيمي المستقلّ عن السياق؛ لكونها من أصحاب الثقافات الشفاهية البدائية[4].

وما تشير إليه الحكمة هو أن لكل "عدد" (واحد، أو اثنان، أو ثلاثة) فضاءه "الاجتماعي" الخاص به، المختلف بماهيته عن غيره. وخاصة عند انتقالنا من شخصين إلى ثلاثة، حيث يؤول هذا الفضاء إلى "شعب"؛ أي إلى حالة معقدة، لما يكتنفه من علاقات مركبة يصعب فك خيوطها. والسؤال: لماذا الاختلاف في العدد يؤول إلى اختلاف في النوعية، وليس في الدرجة؟ وما تأثير هذا على طبيعة سيرورة الحياة؟ وربما أفضل مقاربة للجواب الصحيح هي المقاربة الرياضية كونها صورية (مجردة) الطبيعة، وتهمل كل ما ليس له قيمة، وذلك بتركيزها على "العلاقات" التي ينبئ السياق بها. لهذا سنحاول، لتوضيح ما نعنيه، "نمذجة" الحكمة على نحو رياضي بسيط، يمكن أن يفهمها غير المختصين.

أولًا: المقاربة الرياضية

من المعروف أن ثمة تناظرًا بين العلوم الطبيعية، والعلوم الاجتماعية، أشار إليه أكثر من فيلسوف[5] ومن هؤلاء الفيلسوف الألماني غوتفريد ليبنتز (Gottfried W. Leibniz) (1646-1716)، عندما أشار إلى أنه "لا يمكن أن يوجد خلاء - المكان الفارغ سيكون مكانًا خلوًا من القوى الطاردة - وطالما أنه لن يقاوم احتلالًا فسوف تحتله المادة على الفور". وهذه النظرية التي طرحها الدبلوماسي ليبنتز يمكن أن توصف بأنها نظرية سياسية للمادة: الأجسام،

---

(4) لمزيد من المعلومات، يُنظر: والتر ج. أونج، **الشفاهية والكتابية**، ترجمة حسن البنا عز الدين، سلسلة عالم المعرفة 182 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 1994).

(5) من هؤلاء كارل بوبر، يُنظر: كارل بوبر، **أسطورة الإطار: في دفاع عن العلم والعقلانية**، ترجمة يمنى طريف الخولي، سلسلة عالم المعرفة 292 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2003)، ص 183 وما بعدها.

كالدول المستقلة، لها تخوم أو حدود يجب الدفاع عنها بواسطة القوى الطاردة، إن الفراغ الفيزيقي، كالفراغ من القوة السياسية، لا يمكن أن يوجد؛ لأن الأجسام (أو الدول) المحيطة سوف تشغله على الفور"[6]؛ لذلك نلاحظ أن كثيرًا من التأملات العقلية، أو الاجتماعية، تقودنا إلى نتائج علمية، وأحيانًا إلى فتوحات علمية كبيرة. ومن الأمثلة على ذلك ما قاله فيلسوف العلم بوبر: "وما أفضى إلى العلم النووي إنما هو التفنيد التجريبي لحلٍّ تأملي لإحدى مشكلات تفهم العالم"[7]؛ لذلك لا بدَّ من الإشارة إلى أن مقاربتنا الرياضية هذه تستمد مشروعيتها من هذا التناظر.

وإذا أردنا أن نعبّر عن مقاربتنا هندسيًا، لمساعدة خيالنا في تصور الحكمة، نقول إن الشخص الواحد يُمَثَّل بنقطة هندسية في أي مستو، أما الشخصان (كل واحد منهما نقطة هندسية) فيشكِّلان مجتمعين قطعة مستقيمة، وهي الواصلة بينهما، وهي تعبير عن "الشراكة". في حين إن ثلاثة أشخاص (ثلاث نقاط)، بعد الوصل بينهم، يشكلون مثلثًا، أي شكلًا هندسيًا. أي أن زيادة العدد يفضي إلى تغير النوع. أي أن "العلاقة" بين الأفراد (النقاط) تولّد "شيئًا" مختلفًا في كلِّ حالة يزداد بها العدد.

كما يمكن التعبير عن هذه الحكمة بلغة الأبعاد، عوضًا عن الأشكال الهندسية. فمن المعروف أن عدد أبعاد النقطة الهندسية صفرٌ، في حين أن القطعة المستقيمة أحادية البعد، والمثلث (واقع في مستو) ثنائي البعد. وهذه الزيادة في عدد الأبعاد تفضي إلى شيء مختلف تمامًا، من حيث الطبيعة. ويكفي الإشارة إلى أنه في النقطة لا نستطيع الحركة، في حين في المستقيم تكون درجة حرية الحركة واحد، وهي إلى الأمام والخلف. وفي المستوي درجة حرية الحركة اثنان، إلى الأمام والخلف، واليمين واليسار، وفي أي اتجاه في المستوي. وعندما نضيف بعدًا ثالثًا نحصل على الفضاء (الفراغ) الإقليدي الذي نعيش فيه. ومن الضروري الإشارة إلى أن الحياة البشرية مستحيلة في

(6) بوبر، ص 143.
(7) المرجع نفسه، ص 147.

المستوي. أو بصياغة أخرى، في النقطة (الفرد) لا يوجد لدينا أي علاقة، وفي النقطتين (الشراكة) لدينا علاقة واحدة بينهما، وبين ثلاث نقاط (شعب) لدينا أربع علاقات[8].

وإذا أردنا مقاربة الحكمة من منظور رياضي آخر، قد يكون أكثر تعبيرًا، وأهمية، لكنه أكثر صعوبة، نلجأ إلى الميكانيك السماوي (Celestial Mechanics) للتعرّف إلى ما تسمى في الأدبيات الرياضية "مسألة الأجسام الثلاثة" (The Three Bodies Problem)، أو تسمى أحيانًا "تصادم ثلاث كرات". بيد أنه في القضايا الرياضية يصعب الجمع بين البساطة والدقة، ولا بدَّ من التضحية بأحدهما للحصول على الآخر. ومن المعروف أن دراسة التفاعل (التصادم) بين جسمين رياضيًّا يسير على نحو سهل، ولكن دراسة تفاعل ثلاثة أجسام مليء بالمخاطر والصعاب. والرياضيات لا تستطيع معالجة معادلات الحركة لأكثر من جسمين يتحرّكان، وهما يخضعان للتأثير المتبادل. وهذا كان الحافز إلى أنه في العام 1889، وبمناسبة عيد الميلاد الستين لملك السويد أوسكار الثاني (Oscar II)، أعلن عن مسابقة لإجراء أفضل بحث علمي في الميكانيك السماوي حول استقرار المنظومة الشمسية، وكان السؤال الموجَّه للباحثين هو: هل المجموعة الشمسية مستقرَّة؟[9]. ومن أولئك الذين تصدوا لحلِّ هذه المسألة: بوانكاريه، حيث فاز بحثه الذي نشر في العام 1890، المؤلف من 270 صفحة، والمعنون *On The Problem of Three Bodies and the Equations of Dynamics*، ففي الجزء الأول من بحثه وضع أسس الخواص العامة للمعادلات الدينامية، وفي الجزء الثاني طبّق هذه النتائج على مسألة تتألف من عدد ما من الأجسام تتحرك تحت تأثير جاذبية نيوتن[10]. وقد بيّن هذا البحث أن دراسة تصادم (تفاعل) ثلاثة أجسام في غاية الصعوبة، والتعقيد، وتتطلب عددًا كبيرًا من المعادلات.

---

(8) بين الأولى والثانية، وبين الثانية والثالثة، وبين الثالثة والأولى، وبين الثلاث معًا مجتمعة.

(9) Kathleen T. Alligood, Tim D. Sauer & James A. Yorke, *Chaos: An Introduction to Dynamical Systems* (New York: Springer, 1996), p. 46.

(10) لمزيد من المعلومات الرياضية، يُنظر:

Ibid.

ومثال آخر بسيط من الرياضيات يوضح فكرة الحكمة. فمن المعروف أن أبسط أنواع المعادلات الجبرية هي معادلات الدرجة الأولى، التي تدرّس في المرحلة الإعدادية (المتوسطة)، وحلها في غاية البساطة، ويمكن أن يكون ذهنيًّا. حتّى أن العرب عرفوا "فكرتها" في الجاهلية، مع أنهم كانوا لا يملكون إرثًا رياضيًّا، وقد تطرّقوا في شعرهم إلى ذلك. ومن هؤلاء النابغة الذبياني حيث يقول:

واحكُم كحُكمِ فتاة الحيّ إذْ نَظَرتْ إلى حَمامٍ سِراعٍ وارد الثَّمَدِ[11]

قالت: ألا ليتما هذا الحمامُ لنا إلى حمامتِنـا مع نِصْفِـه فَقَدِ

فَحسّـبوهُ فألْفَـوْهُ كما ذكَرت تِسعًا وتسعين لم تنقُص ولم تَزِدِ

فكمّلـت مائةً فيهـا حمامتُها وأسرَعَت حِسْبةً في ذلك العدد

فقد استخدم الشاعر مفهوم المعادلة ذات المجهول الواحد، ومن الدرجة الأولى، من غير أن يسميها، أو ربما حتّى من غير أن يعي ذلك[12]. أما معادلات الدرجة الثانية فتدرس أيضًا في المرحلة الإعدادية (المتوسطة)، وحلّها أصعب قليلًا من معادلات الدرجة الأولى. وهو، عمومًا، ليس مباشرًا، بل يتطلب قانونًا خاصًا بذلك. أما حل معادلات الدرجة الثالثة فإنه أصعب بكثير، ويتطلب وقتًا، وجهدًا. لذلك نجد عزوفًا عالميًّا عن تضمينها في مناهج الرياضيات. بل حتّى إن أغلب دارسي الرياضيات لا يعرفون طريقتها (طريقة كاردان، نسبة للرياضي الإيطالي كاردانو (Cardano) (1501-1576))، وربما حتّى لم يسمعوا بها.

---

(11) الثّمد: الماء.

(12) ولحلِّ المسألة الواردة في القصيدة بالطرق الحديثة المعروفة، نفرض أنّ الحمام الوارد الثمَد هو س، فيكون نصفه 2/س، وقد تمنّت لو يصبح لها هذا الحمام مع نصفه، ثم إذا أضافت إليه حمامتها سيصبح المجموع 100 حمامة. لذلك تكون المعادلة على النحو: س + 2/س + 1 = 100، وبالحل نجد الجواب س = 66.

وإذا نظرنا إلى فكرة الحكمة من منظور منطقي معاصر، وتحديدًا من منظور ما يسمى "الجُمل الذاتية المرجع" (self-referential sentences)، نجد أن ما يطلق عليه محيّرة (تناقض) الكذاب (Liar Paradox)، كما في قول الفيلسوف الكريتي (من جزيرة كريت) إبيمينيدس (Epimenides) (عاش في القرن السابع أو السادس ق.م): "إن جميع الكريتيين دائمًا يكذبون". فنجد، ومن دون عناء، أنه ينطوي على تناقض، ولا نستطيع تبيان صحة أو خطأ هذا القول؛ لأن قائله كريتي، وهذا التناقض أحادي البعد[13]. في حين نجد أن تناقض الكذاب الثنائي البعد، أكثر تعقيدًا، كما في الكلام التالي، الذي يُنسب إلى الرياضي والمنطقي البريطاني جورج بول (1815-1864):

"سقراط: ما سيقوله أفلاطون الآن خاطئ. أفلاطون: ما قاله سقراط قبل قليل صحيح". وحلّه يتطلب إطارًا مختلفًا عن المنطق الصوري (الثنائي القيمة)، وهو منطق لانهائي القيم (Infinite-valued logic). أما تناقض الكذاب الثلاثي البعد فهو أكثر تعقيدًا، وصعوبة، وكذلك حلّه في إطار المنطق اللانهائي القيم[14].

ويمكن ضرب أمثلة رياضية أخرى على ذلك، منها الرحلة التي استغرقت، من مبرهنة فيثاغورس المعروفة (الدرجة الثانية) إلى مبرهنة دو فيرما الأخيرة (الدرجة الثالثة أو أكثر)، ما ينوف على ثلاثة قرون.

ثانيًا: من منظور "الجشطلت"

تقول هذه النظرية، كما أشرنا سابقًا: "إن الكل يختلف عن مجموع أجزائه"؛ أي أنه ليس تجميعًا لهذه الأجزاء. بمعنى أن ميزات "الكل" لا يمكن استنتاجها من تحليل الأجزاء، كل على حدة[15].

(13) لمزيد من المعلومات حول هذا التناقض، وسبب حدوثه وتفاديه، يُنظر للكاتب: محمود باكير، "هل نظرية المجموعات في خطر؟"، **المجلة الثقافية (الأردن)**، العدد 34 (1995)، ص 268.

(14) لمزيد من المعلومات يُنظر:

Patrick Grim et al., "Self-reference and Paradox in Two and Three Dimensions," *Elsevier*, vol. 17, no. 5 (September-October 1993).

(15) بول جيّوم، **علم نفس "الجشطلت"**، ترجمة صلاح مخيمر وعبده ميخائيل رزق (القاهرة: مؤسسة سجل العرب، 1963)، ص 33.

ولمقاربة هذه الحكمة من منظور "الجشطلت" نشير إلى أنه (أي "الجشطلت") ينبئ بأن الاثنين (الشخصين) جشطلت بسيط، وثلاثة أشخاص جشطلت من نوع آخر؛ لأنه في كل حالة هناك صفات للكل (الشراكة، أو الشعب) تنبثق من هذه العلاقة، ليست موجودة في العناصر المكوّنة لهذا الكل؛ وهذا ما يخلق هذا التعقيد من ثلاثة أشخاص؛ لذلك أطلقت الحكمة على هذا "الكل" صفة "شعب". أي أن هذا "الشيء" الجديد ليس موجودًا في أي من الأشخاص الثلاثة منفردين؛ لأنَّ الكلَّ ليس تجميعًا للأجزاء.

ومن هذه الروح نفسها يمتح إرفين لاشلو (Ervin Laszlo) قوله: "لنأخذ الاكتشاف العظيم لأفلاطون: أي، الجدل، تبعًا لأفلاطون، إن اثنين من البشر عبر التحدي والاستجابة لبعضهما بعضًا يمكن أن يقتربا من الحقيقة أكثر مما لو كان كلٌّ واحد وحده. حصيلة مثل هذا الجدل ليست مجرد معرفة أحدهما، وقد أضيفت إلى معرفة الآخر. إنها شيء لم يكن أي منهما يعرفه من قبل، ولم يكن مؤهَّلًا ليعرفه وحده. فهذا الزوج يشكل كلية تمتلك خصائص غير قابلة للاختزال إلى خصائص كل فرد منهما"[16].

لذلك فإن أكثر ما يهمنا من هذه الحكمة يتجسّد في ثمرة "العلاقة" المتولِّدة بين الأطراف. أي في "الشيء" المنبثق عنها، وهذا يتم من خلال ما يمكن تسميته "قنوات التفاعل" بين الأطراف.

ثالثًا: من منظور إلهي

وإذا قاربنا "المشكلة" التي تثيرها الحكمة من منظور قرآني مختلف، نلاحظ أن ثمة نفحة إلهية مختلفة في هذا الإطار، مع أن المحتوى هو نفسه؛ لأن طبيعة المقاربة الإلهية تختلف تمامًا عن المقاربات البشرية بكل أنواعها، حيث تركّز على جوانب تتعلق بالحكمة الإلهية من خَلْق العباد. فقد ورد في التنزيل الحكيم

(16) إرفين لاشلو، **الرؤية المنظوماتية للعالم: نظرية كلانية إلى عصرنا**، ترجمة معين رومية (دمشق: وزارة الثقافة، 2011)، ص 39.

آيات كثيرة تتحدث عن التعدد في الأقوام، وما يثيره ذلك من تحديات بشرية، منها الآية الكريمة: ﴿وَلَوْ شَاءَ اللَّهُ لَجَعَلَكُمْ أُمَّةً وَاحِدَةً وَلَكِنْ لِيَبْلُوَكُمْ فِي مَا آتَاكُمْ﴾ [المائدة: 48][17]. ومعنى ليبلوكم ليختبركم في ما شرع. أي أن الحكمة الكامنة من وراء التعدد، من منظور إلهي، تحمل في طياتها ابتلاءً للبشر، لأن فيها نوعًا من التحدي، والامتحان؛ لأن الوحي الإلهي على علم مسبق بأن ثمة علاقة بين التنوع، ومدى قدرة الناس على مواجهته. أي أن هذا التنوع يستدعي الاستعداد له؛ لأنه جزء من طبيعة الحياة الدنيوية، فضلًا عن أنها تتطلبه.

هذا وكثير من مشكلات العالم، إن لم نقل برمتها، ناتجة غالبًا، عن سبب بسيط (أو مسلَّمة) كامن تحت ركام هائل من النتائج، يجب علينا إزاحته كي نكشف عن هذا السبب. ومن هذه الأسباب عدم تمييز بعضهم بين "التعدد"، و"التنوع"، حتّى أصبح ثمة تطابق بينهما عند هؤلاء. ونعني بالتعدد الكثرة من النوع نفسه؛ في حين أن التنوع هو تعدد، ولكن مع اختلاف في الطبيعة. لذلك بدأت بعض الدول المتقدمة تهتم بدراسة ما يسمى "إدارة التنوع" (diversity management)، وأصبح هذا اختصاصًا علميًا قائمًا بذاته في جامعاتها، يركّز على دراسة تنوع الشخصيات، واختلاف نمط الحياة ضمن فئة معينة من البشر. كما يتضمن تربية هذه الفئة، وقبول التنوع العرقي واحترامه، وقبول التنوع الثقافي، والاجتماعي، والجغرافي، والاقتصادي، والسياسي، وغير ذلك. كما يركّز على كيفية تحقيق ذلك، في حين أن ما نتحدث عنه في دراستنا هذه هو "الشرعية العقلية" لذلك التنوع، أي من أين تنبثق ضرورته الإنسانية. وتعد إدارة التنوع اعترافًا بالفروق الفردية، وتقديرًا لها. وهي تختلف عن مفاهيم المساواة، مثل تكافؤ الفرص وغيرها. وقد ظهر هذا الحقل المعرفي بدايةً في الولايات المتحدة في أواسط الثمانينيات من القرن العشرين. لهذا أضحت فكرة التنوع، بكل أنواعه، تستحوذ على اهتمام المختصين في العالم المتقدم، وأصبحت من ضرورات العصر. وهذه الإضافة العلمية تتقاطع مع النفحة الإلهية التي نطقت بها الآية الكريمة السابقة.

---

(17) كذلك ما ورد في سورة النحل 93، وسورة هود 118، وغيرهما.

رابعًا: تعميم الحكمة

يمكن تعميم (بالمعنى الاصطلاحي للكلمة) هذه الحكمة بحيث يصبح للمفردات (شخص، شراكة، شعب) معنى مختلف عن معناها الحرفي الوارد في سياقها الأصلي، مع المحافظة على"روحها"؛ أي بالمحافظة على طبيعة "العلاقات" بين هذه المكوِّنات. أي أن هذا التعميم يشمل انزياحًا في طبيعة المكونات، وليس في طبيعة "العلاقات". والعلاقة بين العناصر هي المهمَّة من وجهة نظر الفكر الرياضي الحديث، وليس طبيعة تلك العناصر، كما أشرنا سابقًا.

وسيقودنا هذا التعميم إلى أنْ يؤول معنى الحكمة عندها إلى أنه عندما تكون هناك أمة ما (ونقصد بها سكان بلد ما)[18] نقية تمامًا (أي مكوّنة من عرق، أو دين، أو مذهب واحد)، فإنها تختلف عن أمة تتكون من مجموعتين مختلفتين من البشر، وهذه بدورها تختلف عن الأمة التي تتألف من ثلاث مجموعات مختلفة، أو أكثر. هذا ومن المعروف في علم النفس أن الفردية جوهرية في الإنسان، أي أنه يصعب تكرار فرد بعينه، فكيف بالجماعات؟ فإذا كان هناك أشياء كثيرة تميّز فردًا عن غيره، فكيف لا يوجد أشياء كثيرة تميّز مجموعة عن أخرى؟! ونؤكِّد أننا نتحدث عن "العلاقة" بين الأطراف، وليس على طبيعتها؛ لأننا نفكر صوريًا، ودراستنا عبارة عن تجريد للواقع. لذلك فإن هذه الحالة تحت سقف الحكمة أيضًا.

وتعميمنا هذا يمكن تعميمه أيضًا على المستويات الأخرى، أي بين الدول، أو بين المؤسسات، أو المنظمات، أو الأحزاب، أو غير ذلك من الكيانات. حيث نعدُّ الدولة الواحدة، في هذه الحالة، تناظر الشخص، والدولتين "شراكة"، وثلاث دول هي "شعب"، بالمعنى المجازي لهذه الكلمات. لذلك نجد أن التحالفات السياسية بين أكثر من حزبين سياسيين ليست يسيرة. وما يسهّل "شرعنة" هذا التعميم هو أن للشخص معنى اصطلاحيًا في نطاق القانون. والإنسان هو من يطلق عليه الشخص

(18) لن ندخل في الفروقات بين معنى أمة، وشعب، وغير ذلك من المصطلحات السياسية، فهذا ليس موضع اهتمامنا، بل جُلّ ما نركز عليه هو تعدد المكونات في بلد ما.

الطبيعي، أما الشخص الاعتباري فهو مجموعة من الأشخاص، أو حتّى مجموعة من الأموال. أي قد تتكون جماعة؛ لتحقيق غرض معين، فيعترف لها القانون بالشخصية، وتكون لها حياة مستقلة عن حياة الأفراد المكونين لها.

وإذا جرّدنا الحكمة من سياقها الحرفي، ونظرنا إليها من منظور صوري (يمكن أن يظهر في سياقات مختلفة)، حيث نقوم بتجريد "العلاقة" الواردة فيها، فنجد، مثلًا، كما هو معروف في السياق الاقتصادي، أن الأسواق تستقر بالنسبة إلى البضائع عندما يتوازن "العرض"، و"الطلب" عليها. وهذه مسألة بسيطة، وواضحة؛ لأن فيها عاملَين فقط. في حين من المعروف أن منظّري العمارة يشيرون إلى أن العمارة الناجحة تقوم على توازن ثلاثة عوامل: الجانب الجمالي، والجانب الاقتصادي (الكلفة)، والجانب الوظيفي (المنفعة من المبنى)؛ لذلك نجد أن العمارة الناجحة ليست بالأمر السهل، وهي ليست في متناول أي دارس عمارة؛ لأن إيجاد التوازن بين ثلاثة أمور، مختلفة في الطبيعة (الجمال، والكلفة، والوظيفة)، ليس يسيرًا. أي أن العمارة الجيدة ليست "مفاضلة" على درجة الجودة في عامل واحد، بل هي تعبير عن "توازن" بين ثلاثة عوامل مختلفة؛ أي أنها "شعب"، إن جاز التعبير مجازيًا. وهنا تكمن عبقرية المعماري. ويبدو أن هذا هو السبب في أن المعماريين الناجحين نادرون في العالم. وربما تكون هذه الإشارة خطوة في اتجاه فك "شيفرة" المعماري الناجح.

كما يمكن أن يطاول تعميم الحكمة الحالة الآتية، وهي أنه عندما ننظر إلى أي قول (أو فعل) مأثور مجردًا من (بمعزل عن) قائله نكون أمام حالة "شخص"، وعندما نأخذ شخصية قائله بالحسبان يصبح لدينا "شراكة" (القول وشخصية صاحبه)، أما إذا جمعنا الأمرين معًا، مع الظرف التاريخي للقول، أو للقائل، فنكون أمام حالة "شعب" (القول وشخصية صاحبه والظرف التاريخي).

وعمومًا، فإن هذه الحكمة يمكن أن تعبّر - ببساطة - عن حالة أي مسألة، أو مشكلة اجتماعية، أو غير ذلك، تتضمن أنه عندما تكون ذات متغير واحد، فهي غالبًا، في غاية البساطة. أما المسألة ذات المتغيرين فتكون أكثر صعوبة، والمسألة ذات المتغيرات الثلاثة تكون صعبة جدًّا، وقد يستحيل حلُّها.

ولا بدَّ من الإشارة إلى أنه لولا وجود سلوك (غريزة) القطيع، والعقل الجمعي، عند الإنسان، على نطاق واسع، وهما اللذان يمكن أن يخفّفا من تأثير حالة الانتقال إلى "الشعب"، لكانت الحياة طامّة كبرى، وربما هلك الناس جميعًا. أي أن سلوك القطيع، الذي يعده بعضهم مؤشرًا سلبيًّا عند الإنسان، له دور إيجابي، من وجهة النظر هذه، في امتصاص جزء كبير من تلك الصعوبة. وربما في هذا الإطار نستطيع فهم قول الحسن البصري (21-110هـ/ 642-728م) بأنه: "لو كان للناس جميعًا عقول لخربت الدنيا".

ومن الفوائد الجمّة لهذه الحكمة "الشعبية" أنها تؤكِّد ما يشير إليه بعض المختصين في علم الإدارة من أنه أثناء تشكيل اللجان في أية مؤسسة، يُنصح أن لا يكون عدد أعضائها كبيرًا؛ لأن ذلك يعيق عملها، ويجعلها غالبًا غير مجدية. وإذا ذهبنا بعيدًا، نجد أيضًا أن ما تنطوي عليه الحكمة قد يكون هو عين السبب في عدم سهولة تعدد الزوجات؟

وما تشير إليه هذه الدراسة أنها تعطي نموذجًا عن وحدة المعرفة، بل والأكثر دقة، فقد قامت بإعادة بناء بعض المعارف الإنسانية "المتباعدة" بحيث يسهل توحيدها، على الرغم من أنها من حقول معرفية مختلفة. أو بصيغة أخرى، فقد نسجت من كل تلك المعارف "سجادةً" معرفية واحدة. كما أنها تؤكد، من جهة أخرى، على أن الهدف الأساسي من العلم هو الاقتصاد في التفكير.

هذا ويصعب أنْ يقوم أي علم بهذه المهمة غير الرياضيات بفضل طبيعتها الصورية. فضلًا عن أنها يمكن أن تكون منهجًا في التفكير. وهذا النوع من التفكير يساعدنا في تبيان التكامل بين المعارف الإنسانية، وكيف تظهر تلك المعارف على أشكال مختلفة، وأن ثمة ترابطًا عضويًّا بينها، وليس كما كان يعتقد بعضهم من أن هذه المعارف عبارة عن جزر معزولة.

وعلى المستوى المعرفي نجد أن للتنوع فوائد لا تحصى؛ لأن الشيء يُعرف بضده، و"المعرفة لا تنمو إلّا بالنقد"، وفق ما يقول بوبر. أي بالتحديات التي يخلقها التنوع، وما يثيره من تناقض بين أطرافه. والتناقض ضرورة، وليس سلبيًّا دومًا، بل يمكن أن يحمل في متنه بذورًا إيجابية. فظهوره حافز لنا كي

نبحث عن الحقيقة. لذلك يقول بعض المناطقة أن المحيرة (التناقض) هي شخص يقف على رأسه كي يجذب انتباهنا إليه؛ لهذا صحيح أن الكثرة قد تشكل عبئًا، لكنها تحمل كثيرًا من الفوائد. وبعض التحديات كثيرًا ما تفعّل الجانب العقلي عند الإنسان، وتصقله. في حين فقدانها قد تفضي إلى ترهّل فكري، لذلك فإن التنوع هبة إلهية.

هذا والاعتراف بالتعدد سهل لوضوحه، بيد أن الاعتراف بالتنوع صعب على الإنسان؛ لأن ذلك يتطلب منه أن يسمو فوق نفسه. وهذه العملية ليست سهلة إطلاقًا، وتتطلب قدرًا كبيرًا من التجريد، ولكن ثمرتها لا تقدر بثمن. لذلك يقول أرخميدس: "اسمُ فوق نفسك واستوعب العالم".

الفصل العاشر

شذرات سياسيَّة من منظور رياضيٍّ

أولًا: "من ليس معي فهو ضدي" .. من منظور منطقي معاصر

من أوضح الأمثلة العملية والمهمة على عبارة أن "اللغة تصنعنا أكثر مما نصنعها" الواردة آنفًا، هو قول بعضنا في الصراعات السياسية، أو الشخصية: "من ليس معي فهو ضدي" (ومن ذلك ما كان يردّده الرئيس جورج بوش الابن أثناء حربه على ما أسماه الإرهاب خلال فترة رئاسته لأميركا). فهذا القول يعبّر عن "قيم الحقيقة" (truth value) في المنطق الصوري، وهي الصفر أو الواحد. وهذا النوع من التفكير الثنائي (مع أو ضد) هو صدى لتفكيرنا اللغوي من خلال استخدامنا للثنائيات اللغوية المتضادَّة: مثل الخير والشر، أو القبح والجمال، أو الفضيلة والرذيلة، الصح والخطأ... فعلاقة اللغة بالمنطق قديمة العهد. بل إن كلمة "لوغوس" (Logos) التي اشتق منها اسم المنطق في اليونانية، تعبّر أصلًا عن اللغة. والمنطق في اللغة العربية هو الكلام، وعند الفلاسفة -وفق تعريف الجرجاني-: "آلة قانونية تعصم مراعاتها الذهن من الخطأ في الفكر". وبعض الفلاسفة يعرّفه بأنه "فن التفكير"، ولهذا نجد أن اللغة تتبوّأ موقعًا مرموقًا في الفكر الإنساني. وقد انشغل الباحثون في تحديد دور اللغة في تشكيل الفكر، أو في عملية التفكير. أي هل هناك فكر أو تفكير من دون اللغة؟ أو هل اللغة هي التي تحدِّد إطار الفكر؟ وما يهمنا الآن هو علاقة الثنائيات اللغوية بالمنطق، ومدى تأثير تطور المنطق الحديث في تفكيرنا، وفي لغتنا، ومن ثم في مواقفنا المختلفة. وعلى الرغم من أهمية اللغة في التفكير الإنساني، بيد أنها تحمل في طياتها كثيرًا من التضليل، والزيف، نتيجةً لما تحفل به من ثنائيات لغوية متضادَّة. وأول من أشار إلى هذا الزيف هو الفيلسوف الألماني نيتشه. واستخدام هذا التضاد اللغوي، على النحو الشائع، غالبًا ما ينافي الواقع؛ لهذا نجد أن

اللغة، أي لغة، قد ورّثت فينا منهجًا خاطئًا في التفكير. والأكثر من ذلك فإنه (أي التضاد اللغوي) كثيرًا ما يصطدم مع الطبيعة البشرية؛ لأن كل ما هو إنساني من خير وشر، وحب وكره، وجمال وقبح... لا يمكن الحديث عنه بحدة، أو تطرف. كما أنه لا يساعد على فهم الواقع والتعبير عنه، وخاصة في المجال السياسي؛ كونه حساسًا جدًّا؛ لذلك نجد أن "أحكام" ضحايا هذا النوع من التفكير غالبًا ما تكون مطلقة، وتعسفية، في طبيعتها. ويُعتَقد أن ثنائيات اللغة هي السبب الكامن في أن قيم الحقيقة في المنطق الصوري ثنائية. وهذا صحيح حتّى في المنطق الرياضي في مراحله الأولى. فمن المعروف أن القضايا الصحيحة (الصادقة) تأخذ القيمة واحد، والقضايا الخاطئة (الكاذبة) تأخذ القيمة: صفر، ولا وسط بين ذلك. وهذا التفكير ثنائي القيمة - إن جاز التعبير - طبع تفكير كثيرين منها بمنهجه، ومازال تأثيره إلى يومنا هذا، على الرغم من قدمه، وعدم تعبيره عن الواقع؛ لأن جُلّ الظواهر في هذه الحياة ليست كذلك، بمعنى أنه ليس سهلًا في كثير من الحالات إصدار حكم مطلق على صحة قضية أو خطئها. فإذا كانت الشمس ساطعة في مكانين متباعدين فليس من الضروري أن تكون درجة السطوع واحدة في كلا المكانين، أي أن عبارة "الشمس ساطعة" ليست كافية وحدَها للتعبير عن درجة سطوع الشمس في كلا المكانين؛ بل لا بدَّ من القول إنها ثلث ساطعة، أو ربع ساطعة، أو غير ذلك من النسب المئوية بما يوافق الحالة المعنية. وهذا ما أدى إلى ولادة منطق تكون قيم الحقيقة فيه متعدِّدة، بل ولانهائية. من ذلك المنطق الترجيحي، ففي هذا المنطق تكون قيم الحقيقة مساويةً لأي قيمة بين الصفر والواحد، بما في ذلك الصفر والواحد أيضًا، أي أن ثمة عددًا لانهائيًا من القيم. فلا لوجود لبياض نقي، أو سواد نقي في الواقع. وهذا ينطبق على كثير من الظواهر الحياتية. وقد يكون الفيلسوف الإغريقي أناكساغوراس (ولد 510ق.م) أول من لاحظ ذلك عندما قال: "إن الثلج هو، بقدر ما، أسود، وإن كان البياض هو الذي يسود". ومن فائدة ذلك في الإطار الاجتماعي، أو السياسي - منهجًا في التفكير - أنه من الخطأ الجسيم القول: "إن من ليس معي فهو ضدي". والقائل يفترض هنا ثنائية: الصفر والواحد في العلاقات الاجتماعية، أو السياسية. ويقصد بذلك إما أن يكون معه

فهو واحد (يأخذ القيمة: واحد) بالنسبة إليه، وإما أن يكون ضدَّه فهو صفر (يأخذ القيمة: صفر). بيد أن واقع الحال قد يكون غير ذلك في أغلب الأحيان؛ لأنَّ الواحد قد يكون حاصل جمع 2/ 1 و2/ 1، أو 1/ 4 و3/ 4، أو غير ذلك من الكسور. بمعنى أنه قد يكون معي 1/ 4 وضدي 3/ 4.. على الرغم من عدم استساغة بعضهم لذلك. وفي هذا الإطار يمكن أن نفهم مبرِّر قول معاوية بن أبي سفيان: "ولو أن بيني وبين الناس شعرةً ما انقطعت. إذا مدُّوها خلَّيتها، وإذا خلُّوها مددتُها".

وإذا سلّمنا بما يقوله النقاد البنيويون في مجال الأدب واللسانيات من أن: "اللغة هي السجن الذي يعزلنا عن الواقع"[1]؛ لذلك فإنه لا بدَّ، على الأقل، من الوعي بطبيعة هذه المشكلة التي تخلقها اللغة عند معظمنا من دون أن نشعر بها. ومن ثم فلا بدَّ من التحرر والانعتاق من سلطة هذه الثنائيات اللغوية، وعدم الوقوع تحت مفاعيل سلطانها، بعد معرفتنا بأنها لا تعبّر حقيقة عن الواقع، ولا ما يجول في نفوسنا، أو نفوس غيرنا. ويجب أن لا يُفهم من ذلك أن يكون المنطق، أو الرياضيات، قيدًا على ألسنتنا، ومعيارًا للتحكم في لغتنا. بل إن هذا يبيّن أن دورهما، في هذا السياق، هو في توضيح ما يمكن أن يؤول إليه أحد جوانب التفكير السياسي المعاصر مع اكتشاف آليات المنطق الترجيحي (المتعدد القيم)، ومدى تأثير ذلك على مختلف الحقول المعرفية الإنسانية، وخاصة على الجانب اللغوي؛ لكون اللغة من أهم الظواهر الإنسانية؛ لأنها من أهم الملكات التي تميز الإنسان.

باختصار فإن المنطق ولِد من رحم اللغة، وربما كان الهدف الأصلي منه: التخلص من عيوب اللغة، أي لغة؛ لذلك كانت قيم الحقيقة في المنطق الصوري تعبيرًا عن الثنائيات اللغوية، لأن "القضية" في المنطق تعبير عما يسمى

(1) آن جفرسون وديفيد روبي، **النظرية الأدبية الحديثة**، ترجمة سمير مسعود (دمشق: وزارة الثقافة، 1992)، ص 144. كذلك من القائلين بذلك فيلسوف العلم كارل بوبر، **أسطورة الإطار: في دفاع عن العلم والعقلانية**، ترجمة يمنى طريف الخولي، سلسلة عالم المعرفة 292 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2003)، ص 90.

في اللغة "الجملة الخبرية"، أو نظيرتها. بيد أنه الآن، ومع تطور المنطق نفسه أصبح ثمة عددٌ لانهائيٌ من قيم الحقيقة؛ لذلك لا بدَّ من العودة مرة أخرى إلى حضن اللغة؛ لإعادة النظر في مفهوم الثنائيات اللغوية السياسية المتضادة؛ لأن هناك تناظرًا كبيرًا بين اللغة وأساسيات المنطق؛ فكل منهما يؤثّر في الآخر.

ولا بدَّ من الإشارة إلى أننا في هذا الإطار نثير المشكلة أكثر مما نقدم حلولًا لها؛ لأن هذا من مهمات اللغويين والسياسيين، وليس من مهمّة الرياضيات؛ فما قامت به الرياضيات هو أنها وسّعت من مجال رؤيتنا، وبلورت إدراكنا على المستوى الفكري، والعملي، بضرورة إعادة النظر بإحدى الظواهر اللغوية؛ نتيجة لما تتسم به من قصور وظيفي. والفكر هنا كان مستقلًّا عن اللغة، بل وسابقًا لها، وهذا ممكن؛ لأنه من وجهة نظر عالم النفس السويسري جان بياجيه: "فإن التطور الفكري يحدث بمعزل عن اللغة"[2].

ثانيًا: الرحلة من "الفخ" إلى "البنية"

ثمة قصة صينية قديمة تقول بأن إمبراطور الصين أراد أن يختبر ولاء بطانته، فنظر إلى غزال، ثم قال: "ما أعظم هذا الحصان!"، ليرى ما هو ردُّ فعلهم على القول. فمن أشاد منهم بهذا "الحصان" أبقى عليه مقرّبًا؛ ومن بقي صامتًا، أو حاول تصحيح عبارته إلى أن "هذا غزالٌ، وليس حصانًا"، كانت عاقبته وخيمة. وتُنسب هذه العبارة، أصلًا، إلى السياسي الصيني زهاو غو (Zhao Gao) (المتوفى 207ق.م)، الذي كان مساعدًا لثلاثة من حكام الصين. ويبدو أن مرافقته لهؤلاء الحكام ساعدته في أن يعرف "كلمة السر" في آلية حكمهم. والقصة تنطوي على مغزى عميق، بغض النظر عن مدى صحتها؛ لأن اصطناع مثل هذه الأقوال (التي قد تتحول إلى نوع من المصطلحات)، أو اصطناع أحداث ما شبيهة بذلك، يكون الغرض الحقيقي منها هو أن تفرض على أناس معينين اتخاذ موقف ما تجاه ذلك لفرزهم. وقد تحوّلت هذه العبارة إلى مصطلح أضحى معروفًا في الأدبيات

(2) جون جوزيف، **اللغة والهوية: قومية، إثنية، دينية**، ترجمة عبدالنور خراقي، سلسلة عالم المعرفة 342 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2008)، ص 30.

السياسية في العالم، وهو "أن تسمي الغزال حصانًا" (calling a deer a horse). وهذا القول في حقيقته اختبار لولاء البطانة، وليس الهدف منه مجرد معلومة "مفيدة" يجريها السلطان على رعيته، فهذه ليست من مهماته. ومن المعروف أن السلطان يبقى دومًا تحت هاجس ولاء بطانته.

وهذا النوع من الحوادث يتكرَّر في التاريخ البشري، على نحو مُضمَر لا يُفصح عنه أحد، خاصة في المجال السياسي؛ لأن هذا المجال يتطلب ذلك في بعض البيئات؛ حيث تكون الغاية الحقيقية اتخاذ موقف ما مصيري (أبيض، أو أسود)، لا وجود للرمادي فيه؛ لأن ما هو المنشود، في بعض الظروف، وضع بعض الناس على المحك (أمام مفترق طرق) عليهم كشف ولائهم من عدمه. مع أن هذا لا يتسق، عمومًا، مع روح العمل السياسي، الذي غالبًا ما يتوق إلى المنطقة الرمادية وفق طبيعته. وهذا النوع من "المصطلحات" (إن كان قولًا، أو حادثةً تقوم بالوظيفة ذاتها) يُستخدم على نطاق واسع لوصف حالة، أو وضع، عندما يُعَرّف شخص (أو جماعة) ما، على نحو غير صحيح، وضعًا كي يختبر ولاء الآخرين، وإن كان نفاقًا، أو أن يقول هذا الشخص شيئًا يجانب الحقيقة، ليوظِّفه في خدمة هدف معيَّن، ثم يدفعهم لاتخاذ موقف ما واضح تجاه ذلك. والمهم ليس المعنى "البريء" للعبارة، بل مدلولها، ومفاعيلها، ووظيفتها في هذا السياق.

تكمن أهمية هذه القصة في أنها تستبطن "بنية" من نوع خاص، إذا نظرنا إليها من منظور صوري (شكلي)، واستخدمنا لغة الرياضيات؛ لإظهار ما تخفيه من "علاقات". فضلًا عن ذلك، فإن أهميتها تنبع من كونها تصطنع نقطة انعطاف في مسيرة حياة بعض الناس، للدور الذي تقوم به؛ فما قبلها ليس كما بعدها؛ لأنها تنقل الشريحة المستهدفة من "الرعية"، من خلال اصطناع هذا القول، إلى وضع جديد.

وهناك أمثلة كثيرة على هذا النوع من "البُنى" مستترة في بعض الممارسات السياسية، وأحيانًا في بعض الممارسات الشخصية، بيد أنها أكثر غموضًا من حالة القصة الصينية. وفي هذا النوع من الحوادث لا أحد يريد أن يُفصح عنها،

أو يعترف بها، حتّى بعد تقادمها وانتهاء مفاعيلها؛ لأنها ستُظهر خداعهم. بيد أن الدراسة الدقيقة لمجرى بعض الأحداث، ونتائجها، تعطي أفضل دليل على وجود تلك "البنية"، من دون أن نعيها بالضرورة. وسنورد بعض الأمثلة على ذلك، من دون ذكر الأسماء، وذلك كي نحافظ على "نقاء" البنية الصوري (وهذا من ضرورات البنية الرياضية)، وحتى لا يُساء فهمها. وثانيًا لأن قيمة هذه "البنية" في ذاتها، بغض النظر عن كثرة أو قلة الأمثلة عليها، فهذا لا يؤثر في وجود البنية، وإن كانت الأمثلة عليها افتراضية. وإذا استخدمنا مصطلحات النقد الأدبي الحديث، فإننا نتعامل، في هذه القصة، مع ما يسمى "الأدب الممكن"، وليس مع "الأدب الفعلي"، وفق تسمية تودوروف التي وردت سابقًا. أي أن القصة تجلٍّ لكثير من الحالات الشبيهة، وهذا هو المهم. وذلك لأن ثمة "قصصًا" واقعية كثيرة شبيهة بالقصة، تقع دومًا في عديد من المجالات، وبمختلف المستويات، ولكن دون أن نشعر بالضرورة "بصورتها الكلية". وفي هذا يكمن سر قوتها، وتميزها، وتأثيرها العميق، وتستحق أن تكون "بنية" (بالمعنى الاصطلاحي) قائمة بذاتها.

ومن هذه الأمثلة على ذلك، أن أحد رؤساء الأحزاب العربية (العابرة للحدود تنظيميًا) في الربع الأخير من القرن المنصرم، عندما طُرح موضوع إعادة توحيد جناحي الحزب المنفصلين، والخصمين اللدودين منذ فترة، طلب من أحد مقربيه كتابة مقال افتتاحي في الجريدة الداخلية لحزبه (التي توزع على أعضاء الحزب فقط)، يشيد فيه هذا الكاتب بضرورة إصلاح ذات البين بين جناحي الحزب. وأن هذه الخطوة قد تأخرت كثيرًا، وكان يجب أن تتم منذ زمن بعيد، وغير ذلك من الكلام "الطيب" الذي يصبُّ في اتجاه رأب الصدع. وهذا شجّع بعض المتعاطفين، في هذا الفرع من الحزب، مع الفرع الآخر، بالإشادة بهذه الخطوة "التاريخية"، وخاصة أولئك الذين كانت تربطهم روابط تنظيمية قديمة مع ذلك الفرع. وعبّروا عمّا هو كامن في أعماقهم من مواقف إيجابية تجاه الفرع الآخر. ثم تبيّن في ما بعد أن الهدف الحقيقي من ذلك المقال هو كشف هؤلاء المتعاطفين لعزلهم والاقتصاص منهم، وليس توحيد الحزب. لذلك فشلت هذه "المحاولة". فقد اصطنع هذا المقال حدثًا

"أن سُمي الغزال حصانًا"، والغاية من ذلك إجبار، أو على الأقل تشجيع، المعنيين على اتخاذ موقف من هذه الخطوة تبين مدى ولائهم لفرعهم، وحجم تعاطفهم مع الفرع الآخر.

وفي مكان آخر عندما نشب خلاف بين إحدى الدول (في لحظة تاريخية معينة من حياتها) مع دولة أخرى عظمى، كان لها نفوذ كبير في تلك الدولة قبل تلك المرحلة. وبغية تصفية هذا النفوذ كان لا بدَّ من التخلص من الأشخاص الذين يدورون في فلكها؛ لذلك دفعت جماعة من النخبة الحاكمة في هذه الدولة مجموعة من مؤيِّديها الشباب، إلى اصطناع حدث كبير (غير معتاد) لكشف ولاء أركان نظامها الجديد، غير المستقر بعد. خاصة وأن هذا النفوذ استمرَّ جزءًا من عزم عطالة تأثير هذه الدولة العظمى في تلك المرحلة. فقامت مجموعة الشباب تلك بعمل غير قانوني، لا يتسق مع الأعراف الدولية (يعبّر، كما يبدو، عن روح الشباب وطيشهم) تجاه الدولة العظمى، والهدف منه خدش كرامتها، والنيل من هيبتها العالمية، وخاصة أن ذلك كان أيام الحرب الباردة من القرن المنصرم. وكان كل شيء يوحي بأن الغاية من ذلك هي الانتقام من تلك الدولة العظمى، وإذلالها، واسترداد جزء من الكرامة الوطنية. فمن قام من أركان نظامها بالحديث عن عدم قانونية هذا الإجراء (أي أنه قال عن الغزال غزالًا)، في ذلك الظرف التاريخي، فقد كشف عن تعاطفه مع تلك الدولة العظمى العدوّة، فتمت إزاحته من منصبه، والتخلص منه. ومن أشاد "بالحصان" المزعوم فقد حفظ نفسه، ومكانته في ذلك النظام. هذا وكان يصعب أن تتم عملية الفرز تلك، دون وجود حدث "جَلَل" من نوع ما قادر على إحداث هزة سياسية كبيرة تفرض على هؤلاء اتخاذ موقف ما. فقد كانت هذه الحادثة نقطة تحوّل في تاريخ ذلك البلد، وما بعدها ليس كما قبلها.

والغاية من دراستنا هذه ليست تقييمًا لهذا النوع من الأقوال، أو الأحداث، من الناحية القانونية، أو الأخلاقية، فهذا ليس من مهماتها. بل أن نفهم هذا النوع من "البنى"، وأن نعي وظيفتها، حينما نصادفها في حياتنا، لا تقليدها، أو اصطناع أمثالها. فضلًا عن ذلك، يجب أن لا يفهم أن إنشاء هذه البنية، أو بُنى أخرى

مشابهة، يُعد أمرًا سلبيًا. فتقدير ذلك يقع خارج اهتمامنا؛ لأن موقفنا منها ذو طبيعة معرفية بحتة. وما قمنا به، هو أننا بيّنا حال بعض البشر، وما يقومون به، كما هم، لا كما يجب أن يكونوا.

وبصياغة أخرى، فإن هدفنا استخدام الفكر الرياضي الحديث، وتحديدًا فكرة "البنية"، لتوضيح ما يجري في عديد من المواقف، عملًا بقول الرياضي ديفلين من "أن الرياضيات تجعل غير المرئي مرئيًا"؛ لذلك لن نتطرق إلى مدى منطقية القول، أو الحدث، بل إن اهتمامنا يتجه نحو "العلاقات" التي تربط مكونات السياق، أي التي تولّد "البنية"، بغض النظر عن طبيعة مكوناتها؛ لذلك ينصبّ اهتمامنا نحو الجانب الصوري في كل تلك الحوادث، وتحديدًا إلى ثلاثة أشياء، وهي: الأداة (العلاقة)، والشريحة المستهدفة (مجموعة الناس)، وما سيجنيه ذلك المحرّك (الصانع)، ونقصد بذلك ما يعطى من "خواص" للمجموعة نتيجة لذلك.

ولا بدَّ من الإشارة إلى أنه إذا عرّفنا النفوذ على أنه: "القدرة على فرض رغبات جماعة أو شخص ما على الآخرين"، فإن من نتائج هذه "البنية" هو تحقيق نوع من هذا النفوذ.

والآن "لنُصَوْرِن" تلك الأحداث، بتجرّيدها من سياقها الذي وردت فيه، ولنوجّه أنظارنا إلى الجانب الصوري في كلٍّ منها؛ لأهميته في دراستنا هذه. أي لنوجّه أنظارنا إلى ما يمكن تسميته "البنية المجردة" الكامنة في تلك الظواهر، والتي تعبّر عنها. وبلوغ ذلك يستلزم إهمال السياق الذي ترد فيه، كي نستطيع فهم "العلاقات" التي تستبطنه؛ لأن ما تقع عليه أعيننا ليس سوى تعبير عن هذه العلاقات، وفقًا لطبيعة السياق الذي تظهر فيه. فضلًا عن ذلك فإن هذه البنية قد تظهر في سياقات أخرى مختلفة، منها المجال السياسي، أو غيره، على الرغم من أنه قد لا يبدو حينها أن ثمة رابطًا بين كل تلك السياقات؛ وذلك لأن "القانون" الذي يحكمها هو عينه في كل تلك السياقات. أو بصيغة أخرى، نستطيع أن نفكِّر بوضوح أكثر، من أجل فهم مغزى تلك الأحداث، عندما يتجه تفكيرنا نحو التجريد، أي أن يكون قوام تفكيرنا "التفكير المفاهيمي"، وذلك

للتخلص من السياق الذي كثيرًا ما يعد عائقًا أمام ولادة البنية؛ لأن التفكير ضمن السياق غالبًا ما يكون ملاصقًا له، متأثرًا به، ويمكن أن يطغى على العلاقات القائمة فيه، مع أن هذه "العلاقات" هي المفتاح لفهم ما يجري، وليس السياق.

هذا وتتألف هذه "البنية" من ثلاثة أطراف: صاحب المصلحة (سلطان، أو رئيس، أو جماعة ما)، ومجموعة من الناس المستهدفة (الموجّه لها الحدث، أي المطلوب كشف ولائها)، والأداة، التي قد تكون قولًا، أو حادثةً. وبغض النظر عن طبيعة هذه الأطراف، فإن المهم، من الناحية البنيوية، طبيعة "العلاقة" بينها، وليس طبيعة الأطراف. أي لدينا "المحرّك" (الفاعل)، و"الشريحة" المراد فرزها، و"الأداة" التي اصطنعها المحرّك. وطالما لدينا مجموعة، ومزوّدة بعملية (العلاقة)، نستطيع الحديث عن "بنية" رياضية. والبنية - ببساطة - كما أشرنا هي ما يعطى من خواص لمجموعة ما لدى تزويدها بعلاقة معينة، أو بعدة علاقات. أي أنها تلك "الصفات" التي تنبثق من تزويد عناصر المجموعة بتلك العلاقة. أو بصيغة أخرى، البنية هي طريقة خاصة للإدراك العقلي لبعض ما يجري أمامنا.

وإذا بسّطنا الموضوع أكثر، بعيدًا من البنية، مع التأكيد على صعوبة اجتماع البساطة والدقة، فإنه يمكن أن نقول إن هذه الحادثة، أو القول (الأداة)، عبارة عن تورية، إن جاز التعبير؛ للتشابه بين وظيفتيهما، على الرغم من أن كلًّا منهما يرد في سياق مختلف؛ إضافة إلى أن هدفيهما مختلفان تمامًا. ومن المعروف أن "التورية" إحدى المحسّنات المعنوية في علم البديع، حيث يورد الأديب لفظًا مفردًا له معنيان: قريب واضح ليس مقصودًا، وهو ما يخيّل إلى المتلقي بالدلالة الظاهرة، ومعنى خفي وبعيد، وهذا ما يقصده الأديب. أي: هناك معنيان فقط يوحي بهما النص. في حين أن البنية تحمل عديدًا من المعاني الممكنة، التي يستحيل حصرها مسبقًا. لكن الفرق الأساسي هو أن التورية مجرد قول ينشغل بالمعنى فقط دون غيره، في حين أن البنية التي نتحدث عنها تهدف إلى شيء آخر أكبر من ذلك.

هذا النوع من الحوادث في غاية الأهمية لرجل السلطة (وليس لرجل الدولة؛ لأن ثمة فرقًا معروفًا بينهما)؛ لأنها محدّد رئيس لبوصلته التي غالبًا ما تتجه نحو الولاء الذي يُعد "ملح" السلطة؛ لذلك من المعروف أنه حين سأل أرسطو مؤدّب القائد إسكندر المقدوني (ولد عام 356ق.م) عندما كان المقدوني طفلًا: "أين تضعني إذا أصبحتَ قائدًا كبيرًا؟"، فأجابه: "أضعك حيث تضعك طاعتك". وفي هذا تأكيد على أولوية "الولاء" على غيره، عند بعض السياسيين الباحثين عن السلطة، أو عند القادة النرجسيين المتشرنقين حول أنفسهم. وهذا القول يُفصح عما يصول في عقل كثير من السياسيين، والمسؤولين، في بعض دول العالم الثالث؛ لذلك اتجهت الدول المتقدمة، ردًّا على هذا الأمر وما شابهه، نحو "المأسسة" في كل أجهزة الدولة، بغض النظر عن مستوياتها للتخفيف من أثر الفرد، ومن أمراضه، وللتركيز على الأداء بدلًا من الولاء.

وخلاصة القول: متى لا يكون الحصان حصانًا؟ عندما يأتي ذلك على لسان الإمبراطور...

ثالثًا: بعض "الشذرات"

إضافة إلى كل ما تقدم من فوائد رياضية في العلوم السياسية، فإن "صورنة" هذه العلوم، أو "صورنة" العلاقات الدولية تسمح بتراكم الخبرات السياسية لدى الأجيال البشرية المتعاقبة، من خلال توارث ما تكتنزه هذه "الصورنة"؛ لأنه عندها قد نستطيع أن نجد "إطارًا"، أو "قانونًا" (قوامه التجريد) يحفظ هذه الخبرات لنقلها إلى الأجيال القادمة؛ وذلك لأن الطرق الوصفية (البعيدة من الصورنة) في حفظ الخبرات تعتمد على الشحنات اللغوية دون غيرها؛ أي تعتمد على المعاني اللغوية للكلمات. وإحدى المشكلات في ذلك هو احتمال عدم وصول ما تنطوي عليه تلك اللغة من مضمون فكري؛ لأن التواصل الفعّال بين الناس يقتضي لغة مشتركة. وهذا يستدعي أن "اللغة المشتركة تفترض عالمًا

مشتركًا"[3]، وفق ما يقول سيرل، أحد كبار فلاسفة العقل المعاصرين. وهذا "العالَم المشترك" ليس من الضروري توفره دومًا، بل وكثيرًا ما ينطوي غيابه على "فشل لغوي". فضلًا عن أن هذه "العوالم" قد تتغير من جيل إلى آخر، وحتى من شخص إلى آخر. مع أن هذه السيرورة لا تتسق مع الطبيعة البشرية المفارقة للطبيعة الحيوانية؛ لأن الحيوان يبدأ دومًا في حياته من الصفر، على خلاف التراكم الحضاري عند الإنسان المتوارث عبر الأجيال. ويبدو أن هذا هو السبب القابع وراء امتلاك الإنسان القدرة على التجريد دون غيره من الكائنات. يقول جون ماكليش: "إن سبب عجز الحيوانات عن فصل الأعداد عن موقف محدد يعود إلى أنها غير قادرة إطلاقًا على التفكير المجرد، وحتى لو كانت قادرة عليه، فإنه تعوزها اللغة التي تمكِّنها من التعبير عن أفكار مجرَّدة مثل 'ستة' أو 'قطيع'"[4].

والهدف من استخدام هذه التوصيف الرياضي هو الاختصار في التعبير، وتكثيف الأحداث، تمهيدًا لتقطيرها، ثم استخلاص "القانون" الذي يحكمها من خلال سيرورة التجريد. وفي هذا يكمن اقتصاد فكري يصعب الاستعاضة عنه ببديل آخر. إضافة إلى ما يتميز به من وضوح فكري يساعدنا على إدراكه؛ "لأن كل الأشياء توجد حالما تُدْرَك" كما يقال. وما تقوم به الرياضيات هو تيسير عملية إدراكها عقليًّا من خلال بعض المعارف الرياضية البسيطة. بيد أن "القبض" عليها قد يتطلب قدرًا من التجريد؛ لأن تفكيرنا عندها يجب أن يتجه نحو الجانب الصوري بعيدًا من السياق وتفصيلاته.

وثمة أمثلة بسيطة عديدة جدًّا بشأن فائدة الرياضيات في فهم خلفيات بعض القرارات، والأحداث السياسية، وفي "صورنتها"، من خلال البحث عما هو "مشترك" بين عدة سياقات. من ذلك الوقوف عند "الذهنية" التي تحكم

(3) جون ر. سيرل، **العقل: مدخل موجز**، ترجمة ميشيل حنا متياس، سلسلة عالم المعرفة 343 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2007)، ص 203.

(4) جون ماكليش، **العدد.. من الحضارات القديمة حتّى عصر الكمبيوتر**، ترجمة خضر الأحمد وموفق دعبول، سلسلة عالم المعرفة 251 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 1999)، ص 17-18.

معظم سياسات إسرائيل وفكرها، منذ صدور قرار التقسيم عن الأمم المتحدة عام 1947 (الذي منحها ما يقارب نصف مساحة فلسطين، ومنح النصف الآخر للفلسطينيين). والقاعدة التي تتبعها يمكن ترجمتها رياضيًا بما يمكن أن نسميه "قاعدة النصف"، التي تعمل بها منذ نشأتها إلى يومنا هذا. فأي رفض إسرائيلي، أو مماطلة، لأي لقاء، أو قرار، أو اجتماع، أو غير ذلك، يهدف دومًا إلى تطبيق هذه "القاعدة" بُعَيد ذلك الرفض كي تحصل على مزيد من التنازلات والمكاسب. فدومًا تقسم إسرائيل ما هو مطروح إلى قسمين، وبعد أن تحصل على "نصفها" سرعان ما تطالب بنصف ما حصل عليه الطرف الآخر. ومشكلة تطبيق "قاعدة النصف" بالنسبة إلى الطرف المتضرر هي أنها -رياضيًا- ليس لها نهاية يمكن التوقف عندها؛ لأنه دومًا هناك نصف لأي نصف نحصل عليه. فعملية التقسيم على اثنين ليس لها نهاية يمكن الوقوف عندها. وهذا يتضح من خلال كل مشروعات التسوية التي تطرحها الأطراف الدولية، وما يجري حاليًّا في الضفة الغربية، والمستوطنات المنتشرة فيها، والمسجد الأقصى، وما تحته، وفي كل مفاوضاتها. وهذه القاعدة كامنة (على نحو مجرد) حتّى في صوغ كل القرارات الدولية الصادرة عن الأمم المتحدة المتعلقة بإسرائيل. فما هو مطلوب من الطرف العربي (النصف الأول) من التزامات يصاغ لغويًّا على نحو واضح لا لبس فيه، تسهيلًا لتطبيقه (مثال ذلك القرار1701 لعام 2006). في حين ما هو مطلوب منها (النصف الثاني) يصاغ على نحو غامض، ومبهم، يصعب تفسيره من دون مساومات. وفي هذا حصلت "إسرائيل" -في الخطوة الأولى- على النصف الأول من خلال التزام الجانب العربي بتطبيق ما هو مطلوب منه لوضوحه. ثم تبدأ عملية التفاوض من أجل تنفيذ الجزء المطلوب منها نتيجة لغموضه. وهذا يدفعها إلى المماطلة تمهيدًا لتجزئته إلى قسمين آخرين: تنفذ قسمًا، وترجئ قسمًا إلى حين. ثم تتابع هذه العملية إلى ما لا نهاية. وهذا يفسح المجال لتفسيرات عدة تستطيع من خلالها المطالبة بنصف ما حصل عليه الطرف الآخر كي تقبل بتفسيره. أي أنه يمكن "ترييض" الذهنية الإسرائيلية، ببساطة، على النحو التالي: "خذ نصفك، ثم فاوض على نصف الطرف الآخر كي تأخذ نصفه" بلا هوادة.

ومن ضمن الأمثلة الواضحة على بعض الشذرات السياسية المحيّرة (المعضلة) الكبرى في مجال الشؤون الدولية الواردة في المادة (108) من ميثاق الأمم المتحدة، التي تُعَد كلمة السر في سبب غياب الديمقراطية الدولية (العالمية) عن المسرح العالمي. فقد تضمنت أنه كي يتم إلغاء حق النقض (veto)، في التصويت، للأعضاء الدائمين في مجلس الأمن، من هذا الميثاق، يجب الحصول على موافقة ثلثي الأعضاء، ومن ضمنهم أصحاب هذا الحق. حيث تنص المادة المذكورة على أن: "التعديلات التي تدخل على هذا الميثاق تسري على جميع أعضاء الأمم المتحدة إذا صدرت بموافقة ثلثي أعضاء الجمعية العامة وصدَّق عليها ثلثا أعضاء الأمم المتحدة، ومن بينهم جميع أعضاء مجلس الأمن، وفقًا للأوضاع الدستورية في كل دولة"[5]. أي أن موافقة الثلثين شرط لازم للتعديل، وموافقة أعضاء مجلس الأمن (ومن ضمنهم الأعضاء الدائمين) هي الشرط الكافي. وكأن لسان حالهم يقول: بأنهم يملكون حق النقض على تعديل أي شيء، ومن ضمنه تمتُّعهم بحق النقض. أي أن هذا الحق أبدي غير قابل للتغيير إلا بموافقتهم، ويستمد شرعيته من "نفسه"! وهذه الجزئية تعبّر تمامًا عن "الذهنية" التي تحكم السياسة الدولية في عالمنا المعاصر بعد الحرب العالمية الثانية. وهذا يذكّرنا بأحد السلاطين القدماء عندما أصدر "فرمانًا" (قرارًا سلطانيًا) يقول فيه: بأنه أذكي شخص في العالم. وعندما سُئِل عن سبب ذكائه، أجاب لأن هناك فرمانًا سلطانيًا ينص على ذلك! وهذا ما يسمى في الرياضيات "دائرية البرهان (الاستدلال)" (circular reasoning)، فقد أثبت السلطان صحة القضية ق اعتمادًا على نفسها. علمًا أن المبرهنات (النظريات) في الرياضيات تصاغ كلُّها على النحو: إذا كانت القضية ق، فإن القضية ك (If p then q).

ومثال بسيط آخر لاستخدام الفكر الرياضي في بعض جزئيات العلوم السياسية، أو في العلاقات الدولية هو عندما تقول إسرائيل للعرب: "إنّ كل شيء

(5) يُنظر: موقع الأمم المتحدة:
www.un.org

قابل للتفاوض، ولا يحق لأيٍّ طرف أن يضع شروطًا مسبقة لهذا التفاوض"؛ فإن هذا الكلام يبدو للوهلة الأولى منطقيًا جدًّا. وبإمعان النظر فيه نجد أن إسرائيل قد وضعت بذلك شرطًا مسبقًا للتفاوض، وهو أنّه: لا يحق لأي طرف أن يضع شرطًا سابقًا للتفاوض، على الرغم من أنّها أحد الأطراف. وهي بذلك قد أوقعت نفسها في مطب التناقض الذاتي؛ لأنها أول من وضع شرطًا.

وهذه ليست أكثر من شذرات متفرقة من "كشكول" الرياضيات والسياسة، وهي على سبيل الذكر لا الحصر.

وأخيرًا لا بدَّ من الإشارة إلى أن هناك موضوعات رياضية عامة محددة يمكن تدريسها لدارسي العلوم السياسية تشكل خلفية علمية لهذا الدارس. منها، على سبيل الذكر لا الحصر، بعض مبادئ نظرية المجموعات، والمنطق الرياضي، ونظرية المبارزة (الألعاب)، والأمثليات (Optimization)، ومبادئ التوبولوجيا، وبراهين الوجود والوحدانية، ومبادئ الإحصاء، وغير ذلك. ومن أشهر الموضوعات السياسية ذات القوام الرياضي التي أضحت قيد التدريس في كليات العلوم السياسية في الجامعات العالمية الرصينة هي: نظام التصويت (Voting System) وأنواعه، ومحيّرة (معضلة) السجين وسباق التسلح، ونظرية القوة السياسية (Political Power Theory) (ومن ضمنها محيّرة الكرسي)، والصراعات (Conflict) ونقطة توازن ناش (Nash)، والتحالفات، وغير ذلك كثير[6].



(6) يُنظر مثلًا، كتاب:

Alan D. Taylor & Allison M. Pacelli, *Mathematics and Politics: Strategy, Voting, Power, and Proof* (New York: Springer, 2008).



الفصل الحادي عشر

"ترييض" التفاوض


MOHAMED KHATAB

تمهيد

إن من أهم ما يميّز طبيعة العلم الحديث هو أن الحدود قد فُتحت بين اختصاصاته المختلفة، وأضحى ثمة تقاطع كبير بين جُلّ حقول المعرفة الإنسانية. وهذه الدراسة تأتي تعبيرًا عن هذه الروح العلمية الجديدة، حيث الغاية المنشودة منها تلقيح العملية التفاوضية ببعض الأفكار الرياضية التي تغنيها. وانطلاقًا من هذه الروح سنحاول مقاربة بعض جوانب علم التفاوض على نحو تمكّنه من الاستفادة من الفكر الرياضي الحديث.

وقد بدأ علم التفاوض يتبوّأ موقعًا مرموقًا ضمن الحقول المعرفية المختلفة؛ لما له من تأثير كبير وجوهري في قضايا أساسية، وأحيانًا وجودية. لهذا أضحى هناك مؤسسات عالمية مختصة بشؤون المفاوضات. وغالبًا ما تتسم عملية التفاوض بالصراع بين أطرافها، لهذا تعدُّ على درجة كبيرة من التعقيد؛ لذلك ليست هذه العملية مجرد جلوس حول دائرة مستديرة؛ بهدف حل الخلافات بين الأطراف، بل إنها عملية شاقَّة، وصعبة. وكثيرًا ما تكون مضنية للطرفين؛ لهذا فلا غرابة إذا عرفنا أن كلمة "مفاوضات" تتكون باللغة اللاتينية من مقطعين، هما (Neg) وتعني باللغة الإنكليزية Not، و(Qtium) وتعني (Ease). أي أن معنى الكلمة أصبح "عدم راحة".

ونحن لن نلج في كثير من تعاريج علم التفاوض؛ لأن هذا ليس من اهتمام هذه الدراسة، بخاصة وأن هناك عديدًا من الكتب حول أسسه، واستراتيجياته. ولكننا سنتحدث عن استخدام بعض أدوات الفكر الرياضي في عملية التفاوض. وسنقوم بعملية بلورة بعض المفردات الرياضية لاستخدامها في هذه العملية.

تنطلق هذه الدراسة من طبيعة الرياضيات الصورية؛ لأن هذه الطبيعة تخوّلها لأن تستخدم في سياقات عديدة لا حصر لها؛ لذلك من الممكن أن تنضوي هذه الدراسة تحت عنوان "صَورَنة التفاوض"، أو "تجريد التفاوض"، إذا فهمنا عملية التجريد على أنها ملاحظة أوجه الشبه بين الأشياء المختلفة. وهذه تغني الثقافة التفاوضية عند المعنيين بها، كما تعمل على زيادة الخبرة التفاوضية وتعمّقها، من خلال إغناء آلياتها، بعيدًا من الخلفيات السياسية.

وعلم التفاوض هو أحد الحقول المعرفية الجديدة التي بدأ يهتم بها المتخصصون في علم الاجتماع، واللغويات (اللسانيات)، وعلم النفس، والعلوم السياسية، والعلاقات الدولية، وغيرها. ويُستخدم التفاوض في عديد من المجالات، منها: القانونية، والعسكرية، والسياسية، والتجارية، والاقتصادية، وغير ذلك كثير، إن لم نقل إنه يدخل في معظم مسامات الحياة، بل وأضحى جزءًا من إيقاعها المعاصر. وقد لا نبالغ إذا قلنا: إن "المؤسسة الزوجية" الناجحة تكون في حالة "تفاوض" دائم؛ لذلك يُعدّ الانفصال بين الزوجين تعبيرًا عن انهيار تلك "المفاوضات"، أو وصولها إلى طريق مسدود، وإن كنا لا نشعر بالحالة التفاوضية الدائمة لتلك العلاقة.

يقول وليام أوري (William Ury): "حتى لو كان باستطاعتك الانتصار تفاوض... إن من أفضل النتائج وأكثرها استقرارًا حتّى للطرف الأقوى هي النتائج التي تتحقق من خلال المفاوضات"[1]. وهذا يؤكد أولوية التفاوض على الانتصار بالطرق الأخرى؛ لأن نتائج التفاوض أكثر ديمومة؛ فمن المعروف أن التسوية الإلزامية التي تخدم طرفًا بعينه ليست نهائية، ولن يُكتب لها العمر، بل تحمل في طياتها بذور فشلها. وسر ذلك هو أن التفاوض مبني في جزء منه على شكل من أشكال الاقتناع، لا الانتزاع. وفي هذا اعتراف ضمني، وغير مباشر، على وجود جملة من "المبادئ"، التي قد تكون غير مرئية، وعليها يجب أن يُبنى الحل. وما نهدف إليه هو بلورة هذه الاستراتيجيا التفاوضية المتضمنة،

(1) ويليام أوري، **فن التفاوض: اختراق الحواجز في طريق التعاون**، ترجمة نيفين غراب (القاهرة: الدار الدولية للنشر والتوزيع، 1994)، ص 159.

في جزء منها، مجموعة من المبادئ (المسلّمات، أو الموضوعات) بطريقة علمية، لا غموض فيها، بحيث تصبح نهجًا للتفاوض. وطبيعة مجموعة المبادئ هذه تعتمد على ماهية الموضوع المُفاوض عليه.

ولن نتحدث عن شخصية المفاوض من منظور العلوم الاجتماعية المختلفة؛ لأن هذا قد دُرس في عديد من المؤلَّفات، وإنما سنحاول تعميق فكرة التفاوض، وإغناء آلياته من خلال الفكر الرياضي؛ لذلك سنهتم به كعلم؛ ليصبح المفاوض فاعلًا في هذه العملية، لا متأثرًا بها. كما أن استخدام الفكر الرياضيّ في التفاوض يخفّف من حدة الغموض الذي كثيرًا ما يعتريه على نحو مقصود من بعض الأطراف، وخاصة إذا عرفنا أن "عجلات الدبلوماسية تدور غالبًا على شحوم الغموض"، كما يردّد بعضهم؛ لأن توظيف الفكر الرياضي في أي مجال يبلور مشكلاته، ويوضحها، ومن ثم تتضح معالمها، وهذا يساعدنا على استنباط حلول لهذه المشكلات.

سنبين الآن دور الفكر الرياضي، وبعض الأدوات الرياضية، في "تنهيج" التفاوض، وذلك عندما ننظر إليه مجردًا من سياقه. وهذا لا يعني تحويل عملية التفاوض - كما قد يظن بعضهم - إلى مسألة رياضية تضج بالمعادلات، والأشكال، والبيانات، بل الغاية الأساسية هي إيجاد جملة مقارنة، هي الفكر الرياضي الحيادي الذي نستطيع من خلاله المقارنة بين عقلية التفاوض وآلياته (ما هو كائن) من جهة أولى، والفكر الرياضي (ما يجب أن يكون) من جهة ثانية. وهذا يفضي إلى توضيح عديد من أبعاد هذه العملية (التفاوض) المعقَّدة، ويقتضي القيام "بتطويع" بعض المفاهيم الرياضية المعروفة لاستخدامها في هذه العملية؛ أو لنعبِّر بدقة أكبر: سنقوم بمحاولة "تبيئتها" في هذا الإطار؛ لتصبح جزءًا منه. وقد تمهِّد هذه الطريق لاصطناع "لغة" يمكن أن تستخدم في المجال التفاوضي على نطاق واسع. وما يؤكِّد مبرِّرات ذلك أن جرعة الفكر الرياضي في هذا السياق لن تلغي الأبعاد الأخرى لعملية التفاوض، وهي ليست بديلًا منها، بل إنها تضيف بُعدًا جديدًا لهذه العملية، وهو البُعد الرياضي؛ لتحسين جودتها. خاصة أن

المفاوضين يدرسون كثيرًا من العلوم لتوظيفها في التفاوض، ولكن من الملاحظ أن الرياضيات تُهمل في هذه العملية.

وما نقوم به هو صياغة "نحوِ عقلي" للتفاوض. فإذا كان للغة نحوها، وهو بسيط لأنه يضبط كلماتها، فإن ما يضبط التفاوض هو "نحوٌ" من نوع خاص؛ لأننا نحاول أن نجعل التفاوض عملية مجرّدة من سياقها.

وما يبرِّر "شرعية" استخدام الرياضيات في إعادة بناء عملية التفاوض هو أننا نعمل ضمن إطار مفهوم التفاوض الذي حدّده جيرارد نيرنبرغ (Gerard Nerenberg) في كتابه **أسس التفاوض** (*Fundamentals of Negotiating*)، حيث يقول: "إن التفاوض مشروع تعاوني، يجب البحث من خلاله عن مصالح مشتركة، فالمفاوضات عملية سلوكية، وليست مباراة، والكل يحقق مكسبًا ما في التفاوض الجيد"[2]. أي أن التفاوض مشروع يأخذ في الحسبان المصالح المشتركة للأطراف المتنازعة، وهو من وجهة النظر هذه يختلف عن المباراة "المبارزة" (Game) (بالمعنى الاصطلاحي لهذه الكلمة) في "نظرية المباريات" (Game Theory). وتُعَرّف هذه الأخيرة على أنها "طريقة لدراسة صناعة القرار في حالات الصراع". وهي تدخل ضمن مباريات الاستراتيجيا. فهي معنية بدراسة السلوك الأفضل لكل طرف، ضمن عدة أطراف متصارعة في عديد من المجالات، معتمدًا على قدرته على توقع ما سيقوم به الطرف الآخر، وليس الهدف منها التفاوض مع الطرف الآخر للوصول إلى حلٍّ ما. وفي المباراة من الممكن أن لا يحقق أحدُ الأطراف أيَّ نتيجة، وخاصة في ما يسمى في أدبيات "نظرية المباريات": "المباراة الصفرية" (Zero-sum Game). وتعني هذه أن الكسب الذي يحققه أحد الأطراف يمثِّل خسارة للطرف الآخر في الوقت ذاته. وإذا استخدمنا لغة العدد للتعبير عن ذلك: فإن حاصل جمعهما (الكسب والخسارة) يساوي الصفر، لتساويهما في القيمة المطلقة، واختلافهما في الإشارة.

---

(2) جيرارد إ. نيرنبرج، **أسس التفاوض**، ترجمة حازم عبد الرحمن، مراجعة حسن محمد وجيه (القاهرة: المكتبة الأكاديمية، 1998)، ص 29.

وفي المفاوضات التي تجري ضمن بيئة سياسية معينة لا أحد يستطيع تحديد النتيجة التي ستنجم عن هذه العملية، بيد أنه بتطبيق الفكر الرياضي على التفاوض قد نستطيع توقُّع ملامح النتيجة، وإن لم نتوقع شكلها بدقة. كما أن استخدام الفكر الرياضي في التفاوض يضفي صفة "الشرعية المنطقية" على هذه النتائج؛ لأنها ستكون ما أفضت إليه جملة المسلَّمات التي انطلقت منها، وفق قواعد المنطق؛ لذلك قد تتسم هذه النتائج بنوع من العدل إذا كنا ننظر إلى المفاوضات مشروعًا تعاونيًّا بين الأطراف.

أولًا: لماذا الرياضيات؟

من المعروف أن ثمة تناظرًا بين العلوم الطبيعية، والعلوم الاجتماعية، أشار إليه أكثر من فيلسوف، وقد تحدَّثنا عنه في الفصل التاسع؛ لذلك نلاحظ أن كثيرًا من التأمُّلات العقلية، أو الاجتماعية، تقودنا إلى نتائج علمية، وأحيانًا إلى فتوحات علمية كبيرة. ومن أبرز الأمثلة على ذلك ما قاله بوبر: "وما أفضى إلى العلم النووي إنما هو التفنيد التجريبي لحلٍّ تأمليٍّ لإحدى مشكلات تفهُّم العالم"[3]؛ لذلك لا بدَّ من الإشارة إلى أن مقاربتنا الرياضية هذه تستمد مشروعيتها من هذا التناظر. فضلًا عن ذلك فإن قوة العلم تكمن في كشف "العلاقات" بين ظواهر لا يبدو أن بينها علاقة. يقول بول ديفيز (Paul Davies): "إن إيجاد الصلات الخفية بين ظواهر مستقلة ظاهريًّا هو الذي يجعل الطريقة العلمية قوية ومقنعة"[4]؛ لذلك فإن الوقوف على طبيعة "العلاقات" بين تلك الظواهر مهم جدًّا. وهذا يخدم هدف العلم، حيث يقول ديفيز أيضًا: "إن العلم كله عبارة عن بحث عن التوحيد"[5]. وهذا الهدف (المشروع) لا يتحقق إلّا بالبحث عن "العلاقات".

---

(3) كارل بوبر، **أسطورة الإطار: في دفاع عن العلم والعقلانية**، ترجمة يمنى طريف الخولي، سلسلة عالم المعرفة 292 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2003)، ص 147.

(4) بول ديفيز، **الجائزة الكونية الكبرى: لماذا الكون مناسب للحياة؟**، ترجمة سعد الدين خرفان (دمشق: الهيئة العامة السورية للكتاب، 2011)، ص 145.

(5) المرجع نفسه، ص 145.

ومن الجدير بالذكر أن عملية التفاوض يمكن أن تُفهم على أنها إعادة صياغة "العلاقة" مع الطرف الآخر، وليس تغيير "طبيعة" هذا الطرف؛ لأن التركيز أضحى في هذا العصر، وفق ما أشرنا سابقًا، على طبيعة العلاقة مع الآخرين وليس على طبيعة هؤلاء[6]. وهذا تعبير عن الحال الذي آلت إليه الرياضيات الحديثة بعد مسيرة طويلة، ومضنية، استمرَّت عدَّة قرون. وهذا يؤكِّد شرعية استخدامها في ترييض التفاوض.

وما تنطوي عليه الرياضيات من قوة خاصة فريدة هو أن ما تقدمه يتصف بالديمومة. يقول الرياضي هاردي: "إن الرياضي كالرسام والشاعر، فهو يصنع نماذج، وأنماط، تُحتذى في ما بعد؛ فإذا كانت نماذجه أكثر ديمومة فلأنها صُنعت من أفكار". وهذا يعني أن من الصحيح أن الرياضيات تتطلَّب جهدًا كبيرًا لدراستها، بيد أنها، في الوقت ذاته، وبعد تطويعها، يمكن أن تناسب أي عملية تفاوض مهما كان نوعها.

سأل الرياضي البريطاني تشارلز دودجسن (Charles Dodgson) (1832-1898) الذي كان يكتب للأطفال تحت الاسم المستعار لويس كارول (Lewis Carool) (مؤلف قصة الأطفال المعروفة **أليس في بلاد العجائب** (*Alice in Wonderland*)): "أيهما أفضل الساعة المتوقفة، أم الساعة التي تقصّر (تتأخر) دقيقة واحدة في كل أربع وعشرين ساعة؟". وجواب معظم الناس، في الحال، هو أن الساعة التي من النوع الثاني أفضل. والسؤال الآن: ما هو المعيار الذي انطلق منه هؤلاء للوصول إلى هذه النتيجة؟ فإذا كان المعيار، مثلًا، هو: أن الساعة الأفضل هي التي تعطي الوقت الصحيح أكبر عدد ممكن من المرات خلال اليوم الواحد، فإن الساعة المتوقفة أفضل؛ لأنها تعطي الوقت الصحيح مرتين في اليوم، في حين أن الساعة الأخرى تعطي الوقت الصحيح مرة واحدة في كل سنتين. أي إذا اعتمدنا هذا المعيار فإن الجواب الصحيح هو عكس ما يقرِّره كثير من الناس. إذن لا بدَّ من وجود معيار "متفق" عليه قبل الشروع في

(6) لمزيد من المعلومات حول هذه الفكرة، يُنظر: محمود باكير "الرياضيات منهجًا للتفكير"، مجلة **العربي** (الكويت)، العدد 689 (نيسان/ أبريل 2016)، ص 150.

تقرير طبيعة النتيجة. وهذا يعني أنه لا بدَّ من وجود روائز، صريحة، أو مستترة، يستعين بها تفكير الإنسان كي يستطيع تحديد مساراته العقلية؛ للوصول إلى نتائج "صحيحة" من منظور هذه الروائز. وهذا هو حال عملية التفاوض التي تتطلب منهجًا خاصًا للتفكير ليضبط مسارها. وهذا يطرح أهميَّة الفكر الرياضيِّ في هذا السياق، لما يحفل به من ضوابط عقلية، وخاصة عند الطرف المفاوض الجاد الذي يريد تحصيل حقوقه بوسائل منطقية. أما الطرف المراوغ، الذي يسعى إلى المساومات، فموقفه مختلف تمامًا؛ لأن كل ذلك سيكون قيدًا عليه، وهذا ليس محطَّ اهتمامنا في هذه الدراسة.

واستخدام الفكر الرياضي يتطلب من الأطراف المعنية الاستعداد أولًا، قبل الشروع في عملية التفاوض. وتعد هذه، في فن التفاوض، من أسباب التفاوض الناجح؛ لذلك يجب دراسة كيف يمكن تطبيق الفكر الرياضي عليها، وكيف يمكن دفع الطرف الآخر، على نحو سلس، إلى تطبيق هذا الفكر.

وتنطلق هذه الدراسة من طبيعة الرياضيات الصورية التي أشرنا إليها سابقًا. والعلوم تقسم إلى قسمين: العلوم الصورية، وتتضمن الرياضيات، والمنطق؛ والعلوم الإخبارية، وتتضمن بقية العلوم الأخرى. وتتناول العلوم الصورية - ببساطة - قضايا خالية من المحتوى الواقعي. أما العلوم الإخبارية فهي تتناول قضايا ذات محتوى واقعي[7]؛ لذلك فإن الرياضيات يمكن لها أن تُصَورِن جزءًا كبيرًا من التفكير الإنساني، إن جاز التعبير. وهذه الطبيعة الخاصة لها تعبّر عن حياديتها أثناء توظيفها في الحقول المعرفية الأخرى، فضلًا عن تعبيرها عن الطبيعة الشمولية التي تسمح لها بأن تتناول عديدًا من القضايا باستخدام لغتها، التي تعجز العلوم الأخرى عن القيام بتلك المهمة. وباختصار، فإن طبيعة الرياضيات تلك تخوّلها لأن تُستخدم في سياقات كثيرة لا حصر لها. ونزعة التجريد هذه تعبّر عن الروح العلمية المعاصرة التي أضحت تسود عديدًا من العلوم. وعلم التفاوض يجب أن لا يكون بعيدًا من تلك الروح، إذا أراد أن

(7) لمزيد من المعلومات حول هذا التقسيم، يُنظر مثلًا: **الموسوعة الفلسفية العربية**، معن زيادة (رئيس التحرير) (بيروت: معهد الإنماء العربي، 1988)، ص 609.

يبقى مواكبًا للمستجدات العلمية المختلفة، ومستفيدًا منها. وهذه الروح لا تعني هروبًا من الواقع، أو انسلاخًا عنه، بل إن واقع الحال غير ذلك تمامًا، ولكن علينا اصطناع أدوات عقلية جديدة لمقاربة كثير من المفاهيم. يقول أومنيس: "وقد يبدو غريبًا أن نجد هذا التوجُّه الصوري أبعد ما يكون عن تكريس الانفصال عن الواقع، بل إنه يؤسس اتحادًا مستجدًا مع الواقع"[8]. بل إن التجريد أكثر تعبيرًا عن الواقع، ونعني بذلك أنه يعبّر عن عدد أكبر من الحالات الملموسة. وعمومًا، كلما كان المفهوم الرياضي أكثر تجريدًا، كان أكثر تعبيرًا عن الواقع، فمثلًا مبرهنة فيثاغورس المعروفة المتعلقة بالمثلث القائم تطبيقاتها محدودة جدًّا، وهي لا تنطبق إلّا على حالة المثلث القائم. في حين أن مفهوم الزمرة (group) في الجبر المجرَّد، مثلًا، يصعب إحصاء تطبيقاته في عديد من العلوم المختلفة، مع أنه مفهوم مجرّد تمامًا.

وقد يكون أحد الأسباب التي لا تشجع الناس على استساغة "عقلنة" التفاوض باستخدام الرياضيات، هو أن الانطباع العام عندهم عنها أنها تُستخدم في مجال إجراء الحسابات، والتطبيقات العلمية، في المجالات الهندسية، وغيرها، بيد أن تطبيقاتها -من وجهة نظرهم- بعيدة تمامًا من الجانب الإنساني، وليس لها علاقة بذلك. وقد لا يخطر في بال هؤلاء أنها يمكن أن تدخل في صناعة مستقبل الإنسان، وصياغة حضارته، أو في حل صراع فكري، أو سياسي، أو اجتماعي، بين طرفين. فهذا لم نعتد عليه بعد. وما يرشّح ذلك أن نظرة الرياضيين للرياضيات مختلفة تمامًا عن نظرة الآخرين لها. لهذا نردّد قول هاردي الآنف الذكر: "إن الرياضيات البحتة هي دراسة كيف يجب أن يفكر الناس كي يحصلوا على نتائج صحيحة، وهي لا تأخذ بالحسبان الضعف الإنساني".

وثمة جوانب إنسانية عديدة في عملية التفاوض، بيد أن هذه الجوانب ليست محطَّ اهتمام هذه الدراسة، بل جُلّ تركيزنا ينصبّ على فائدة الفكر

---

(8) رولان أومنيس، **فلسفة الكوانتم: فهم العلم المعاصر وتأويله**، ترجمة أحمد فؤاد باشا ويمنى طريف الخولي، سلسلة عالم المعرفة 350 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2008)، ص 125.

الرياضي وتوظيفه في هذه العملية. وهذا لا يغمط الجوانب الأخرى التي لها دورها في هذا المجال.

كل ذلك لا ينفي أنه قد يكون هدف التفاوض، عند أحد الأطراف، إيجاد ظروف جديدة مختلفة تدفع الطرف الآخر للوصول إلى أهداف معينة. ولكن في المحصلة لا يستطيع أحد الأطراف تحقيق مصالحه فقط، على المستوى البعيد، دون الأخذ في الحسبان مصالح الطرف الآخر. يقول يوري: "ربما كانت من أكثر الطرق شيوعًا هنا هي استخدام صراع الإرادات، فكل من الطرفين يتمسك بموقفه، محاولًا أن يفرضه على الطرف الآخر... وسرعان ما يتحول هذا الصراع بين الإرادات إلى صراع بين الشخصيات؛ فالشخص الذي يستسلم في النهاية لن ينسى ذلك لخصمه، وسيحاول دائمًا أن ينتقم في المرة التالية، إن كان هناك مرة تالية"[9]. ونحن في دراستنا هذه سنتجنب هذا النوع من الصراعات، أي لن يحتاج أحد الطرفين إلى الرضوخ لإرادة الطرف الآخر، بل سنسعى إلى الشروع في كيفية إيجاد ملامح الطريق "العادل" عقليًا. لذلك سنبتعد عن طرق المساومات التي تكثر في بعض أدبيات المفاوضات، ونركّز على طرق حلِّ المشكلة. فهدف المفاوضات الحقيقية ليس تحطيم الطرف الآخر؛ لأنها ليست ميدانًا لذلك، وهي في هذا تختلف عن الحروب. وهذه الروح بدأت تنتشر بين خبراء التفاوض في العالم. لهذا ينصح خبير التفاوض صن تزو (Sun Tzu) المفاوضين: "ابنِ جسرًا من الذهب لخصمك لكي يتراجع عليه". وهذه الذهنية تُملي على الأطراف منهجًا مختلفًا في عملية التفاوض. لذلك يقول يوري: "بدلًا من أن تبدأ من موقفك أنت - كما يفعل معظم الناس - حاول أن تبدأ من حيث يقف الطرف الآخر؛ لكي تقوده نحو طريق الاتفاق"[10]؛ لذلك لا تحاول أن تملي على الطرف الآخر ما يجب القيام به، بل حاول - من خلال الفكر الرياضي - أن يصل إلى ذلك بنفسه من خلال المسار المنطقي.

---

(9) أوري، ص 34.

(10) المرجع نفسه، ص 22.

ثانيًا: التفاوض و"النظام الموضوعاتي"

في البدء لا بدَّ من التوقف عند أحد أهم مقومات الفكر الرياضي الحديث، وهو ما يسمى في الأدبيات الرياضية "النظام الموضوعاتي" أو يسمى أحيانًا "النظام المنطقي" الذي أشرنا إليه سابقًا. وقد أضحى هذا النظام، بعد ولادته، ونضوجه، في البيئة الرياضية، أداة فعَّالة في فهم كثير من القضايا الحياتية، أو الفكرية المختلفة. كما أصبح منهجًا في دراسة عديد من العلوم. وكان سببًا في إعادة صياغة بعضها على أسس موضوعاتية، كما حدث، على سبيل الذكر لا الحصر، في علم الاقتصاد الحديث. وجُلّ ما نسعى إليه هو إيقاظ جذوة النظام الموضوعاتي في تفكير المفاوض، وجعله سلاحًا يخدم الإنسانية في بنائها الحضاري. وهذا لا ينفي أن الإنسان كتلة من المشاعر، والأحاسيس، وأن العامل النفسي يقوم بدور كبير في حياته، وليس التفكير المنطقي فقط.

والتفكير الموضوعاتي (المنسوب إلى موضوعة) ليس له علاقة بالتفكير الموضوعي (المنسوب إلى موضوع)، فهما مفهومان مختلفان تمامًا. فالأول يعني الاستدلال انطلاقًا من جملة من الموضوعات (المسلّمات)، والثاني عكس مفهوم الذاتي، ويعني ببساطة شديدة، التفكير الحيادي، وعدم التحيّز.

وقبل الشروع في شرح طبيعة النظام الموضوعاتي في الرياضيات لا بدَّ من الإشارة إلى ضرورة هذا النظام في مختلف مناحي الحياة، وليس في المجال الرياضي فقط. يقول فروم: "إن فكرة الحرية لدى الشخص الناضج تمامًا هي فكرة معرفة الواقع وقوانينه، والعمل من ضمن قوانين الضرورة، بربط الذات بالعالم ربطًا مثمرًا عبر فهم هذا العالم بالقوى الذاتية الفكرية والعاطفية الخاصة"[11]. وهذا يشير إلى أهمية النظام الموضوعاتي في كشف الغطاء عن تلك "القوانين". كما يقول فروم أيضًا: "ويتجلى الموقف النرجسي واضحًا في سلوك الأطفال والأشخاص العصابيين، لكنه موقف واع لدى الأطفال بخلاف

(11) إريك فروم، "صورة الإنسان المغترب في التحليل النفسي الجديد"، ترجمة ثائر ديب، مجلة **المعرفة** (سورية)، مج 38، العدد 430 (1999)، ص 106.

العصابيين. فالطفل لا يقبل الواقع كما هو، بل كما يريد له أن يكون. فهو يحيا في رغباته؛ ونظرته إلى الواقع، هي ما يريد لهذا الواقع أن يكون عليه. فإذا لم تتحقق رغباته، حَنِق، ووظيفة حنقه هذا هي إجبار العالم (بتوسط الأب والأم) على الاستجابة له"[12]. نلاحظ من هذا الكلام أن موقف الشخص الناضج يتسق مع النظام الموضوعاتي (الواقعي)، وينصاع له، في حين أن الطفل والعصابي كليهما على خلاف ذلك، لا يعترفان بالنظام الموضوعاتي، ويريدان أن يحققا ما يرغبان فيه بغض النظر عن القوانين "الممكنة".

وللوقوف على طبيعة النظام الموضوعاتي لا بدَّ في البداية من التذكير بأن الرياضيات - ببساطة - استنتاجات منطقية لقضايا جديدة من قضايا قديمة سبق إثباتها؛ وهكذا دواليك، إلى أن نصل إلى قضايا يُسَلَّم بها وحدها دون برهان، بمعنى أنه ليس ثمة استدلال رياضي من دون وجود معطيات أولية. ومن ثم لبناء أي نظام رياضي، أو نظام منطقي، لا بدَّ من وجود بداية، أو قاعدة، للانطلاق منها. وهذه البداية أضحت الآن (في الفكر الرياضي الحديث) تتألَّف من كلمات معينة غير قابلة للتعريف تسمى اللامعرّفات (undefined terms)، أو مفاهيم أولية (Primitive terms)، ومن قضايا أولية تسمى مسلَّمات، أو موضوعات، أو أحيانًا تسمى اللامبرهنات. والموضوعة، أو المسلَّمة، ببساطة، علاقة لا تُسْتَخرج من علاقة، أو من قضية (proposition) أخرى؛ أو بصياغة ثانية، هي بيان (عبارة) (statement) لا نستطيع إثبات صحته. وقد تطرقنا إلى ذلك في الفصل الرابع - فقرة (هل معنى "البديهية" بديهي؟).

ولن نعرّج على حقيقة مدلول القضايا الرياضية، التي هي من المسائل الخلافية بين الفلاسفة، بل جُلّ ما نصبو إليه هو الإشارة إلى الطبيعة الموضوعاتية في بناء النظام الرياضي في الفكر الرياضي الحديث، وفاعليته في إطار الرياضيات. وبما أن الرياضيات أساس كل العلوم التي تبحث عن الحقيقة، فإن تلك الطريقة ستؤول إلى منهج عام يمتح منه كل من ينشد التفكير المنطقي المترابط في أي من الحقول المعرفية الأخرى، ومنها التفاوض.

---

(12) المرجع نفسه، ص 105.

والشيء الأساسي الذي يجب الإشارة إليه هو أن النظام الموضوعاتي في الرياضيات ليس مجرد ابتكار عقلي أو شكل من أشكال الترف الفكري، بل هو ضرورة منطقية قادتنا إليه طبيعة بناء الرياضيات، بعد عمل دؤوب قام به عدد من المهتمين. وهو أمر لا غنى عنه، ولا مفرَّ منه، من أجل الحصول على بناء رياضي متكامل خالٍ من التناقض، والعيوب المنطقية؛ لذلك يمكن أن يكون ذاته القوام الأساسي لعملية التفاوض.

ومن المعروف أن نسبة لا بأس بها من البشر لا تتمتَّع ببناء منطقي سليم؛ لأن الإنسان سيئ التنشئة وليس سيئ الخَلْق، كما يقول بعض علماء النفس؛ لذلك نجد أن تفكير هؤلاء لا يرتكز على أسس منطقية "سليمة". فكثير من هؤلاء يكون دافعهم في قبول الصحِّ، أو الخطأ، هو الجانب النفسي، وليست الدوافع العقلية؛ لهذا لا بدَّ من أن يعرف المفاوض ما هو المعيار في اكتشاف "عقلنة" تصرف ما. وهذا يبيّن أهمية النظام الموضوعاتي. إضافة إلى ذلك، فإن هذا النظام يمكن أن يساعد في فهم "الجانب الصوري عند المفاوض الآخر، وفي تنبؤ عديد من تصرفاته تجاه كثير من المواقف. وهذا لا يعني أننا نهدف إلى 'برمجة' تفكير الإنسان، بل نؤكِّد على استحالة تحقيق ذلك علميًا، وفق نتائج مبرهنتي اللاتمام للمنطقي غودل. بل إن ما نهدف إليه هو محاولة تزويد المفاوض بآلية للتفكير يستطيع من خلالها انتزاع بعض النتائج "المنطقية" انطلاقًا من جملة من المبادئ الرياضية. وهذا ليس نفيًا لدور المشاعر، والأحاسيس في حياة الفرد وقراراته. ولكن ما ننشده هو استنبات بذرة النظام الموضوعاتي في تفكير الإنسان، وخاصة أن هذا النظام ملتصق على نحو أو بآخر بمفهوم "العقلية" عند الإنسان؛ لأن هذه الأخيرة بمثابة نظام موضوعاتي بسيط، غامض، وكامن، في ثنايا الإنسان ذاته، أو كما يقول بعضهم إنها "نظام قبل منطقي"؛ لذلك فإن النظام الموضوعاتي (بشكله الجنيني) موجود عند معظم البشر. والرياضيات، حقيقة، ليست سوى انعكاس متطوّرٍ، ومجردٍ، لما هو في الواقع؛ لأنها تُكتشف، ولا تُخترع، وفق رأي عديد من فلاسفة الرياضيات؛ لذلك يعدها هؤلاء "هبة إلهية" علينا اكتشافها. وهذا النظام يمارسه بعضنا عفويًا، من دون

أن نشعر فيه بالضرورة، خاصة وأن هناك علاقة قوية بين السلوك والعقلية؛ ولتوضيح تلك العلاقة نورد، على سبيل الذكر لا الحصر، أن بعض الدراسات تشير إلى أنه: "يعتقد التكنوقراطيون على سبيل المثال، بالأهمية المطلقة للعلم، ويؤمنون بالتقدُّم الذي يتمُّ من خلال الجهد والمعرفة العلمية، ويستهلكون أقصى حدٍّ ممكن من الدوريات والمجلات العلمية... وهم حساسون جدًّا في مستوى المشاعر والعواطف... وحياتهم العائلية منظَّمة ومنسَّقة على نمط حياتهم المهنية التي تأخذ طابع النموذج"[13]. وهذا يطرح أهمية النظام الموضوعاتي في فهم تلك العلاقة.

يقول نيرنبرغ: "قليلون يدركون أن جزءًا كبيرًا من معتقداتنا يقوم على افتراضات خفية لدينا في اللاشعور، وليس من السهل إظهارها في العلن، وكثيرًا ما نفشل في إدراك وجودها"[14]. أي أن "الافتراضات" تلعب دورًا مستترًا، وكبيرًا، في حياة الناس، وهي تسيّرهم دون أن يشعروا بذلك. والعمل في إطار المفاوضات ليس بعيدًا من هذا. أي أن لكل إنسان "نظامًا موضوعاتيًّا" جنينيًّا بسيطًا كامنًا فيه. وهذا يساعد في عملية جذب المفاوض الآخر نحو النظام الموضوعاتي.

وما نسعى إليه هو محاولة تعويم هذا النظام الموضوعاتي بعد أن كان كامنًا في شخصية الإنسان، ليصبح ركيزة أساسية، ومَلمَحًا من ملامح بناء الإنسان المنطقي، لتفعيله في الإطار التفاوضي.

ومن المعروف أنه لا يمكن قيام أي نظام (بالمعنى العام) من دون وجود قانون[15]؛ لأن من دون قانون لا يعرف الناس ماذا يفعلون. وحتى القراصنة ورجال العصابات لهم قانونهم الخاص، الذي لا يستطيعون العيش من

---

(13) علي وطفة، "مفهوم العقلية: تضاريس وتخوم"، مجلة **التعريب**، العدد 22 (2001)، ص 211.

(14) نيرنبرج، ص 96.

(15) روبرت م. ماكيفر، **تكوين الدولة**، ترجمة حسن صعب (بيروت: دار العلم للملايين، 1984)، ص 83.

دونه[16]. وهذا يشير إلى أن "جملة الموضوعات" ضرورة في الحياة يصعب الاستغناء عنها، بغض النظر عن طبيعة هذه الموضوعات، أو الإطار الذي نعمل ضمنه.

وكثيرًا ما نحكم على سلوك شخص ما، تعسفًا، بأنه غير عقلاني، أو غير منطقي، من وجهة نظرنا. وسبب سوء حكمنا هذا أننا لا نعرف مسلّمات، أو ثوابت (فرضيات) ذلك الشخص، وأننا استخدمنا في حكمنا هذا مسلّمات خاصة بنا، ليس من الضروري أن تتقاطع مع مسلمات ذلك الشخص. والأصل في الحكم على تصرف ما بأنه "منطقي" هو في مدى اتساقه مع المقدِّمات المنطقية التي انطلق منها. أي هل هذا السلوك مُسْتَنتج من تلك المقدمات؟ يقول نيرنبرغ: "يقول هنري بونيكار: نحن نختار قواعد لتنظيم خبراتنا، ليس لأنها صحيحة، ولكن لأنها أكثر ملائمة"[17]. وهذا يمثِّل رأي عدد كبير من المفاوضين الآن. وروح هذا الكلام تنسجم مع الفكر الرياضي الحديث، حيث ليس من الضروري أن تكون المسلَّمات منسجمة مع حقائقنا الشخصية، كما أشرنا آنفًا. بل المهم أن يكون هناك نوع من الاتساق بين نتائج تلك المسلَّمات. ولكن من الضروري الإشارة إلى أن اختيار "النظام الموضوعاتي" ليس عبثيًا، بل هو غالبًا نتيجة "حصار ذهني"، أو سياسي، أو نتيجة لظروف أخرى تفرض ذلك.

ومن الضروري التميز، في هذا السياق، بين سؤالين مختلفين بالطبيعة، فإذا قلنا: ما هو النظام الموضوعاتي في عملية التفاوض، فهذا سؤال منطقي (بالمعنى الاصطلاحي للكلمة)، في حين إذا قلنا: لماذا كانت مرجعية المفاوضات، أو أسسها، على هذا النحو، فهذا سؤال سياسي، ليس للرياضيات علاقة به. بمعنى آخر نحن لا نناقش صحة، أو عدم صحة، جملة الموضوعات التي تنطلق منها عملية المفاوضات، فهذه الأمور يضعها صانع القرار السياسي، أو ربما المخططون الاستراتيجيون، وأحيانًا الظروف التاريخية هي التي تمليها.

---

(16) عبد الهادي عباس، "تحديث الدولة"، مجلة **المعرفة** (سورية)، العدد 444 (2000)، ص 17.
(17) نيرنبرج، ص 66. (وردت في آخر الاقتباس كلمة ملائمة، والصواب ملاءمة).

أي أنها مثبّتة، وليست ثابتة. وكلما كانت أقرب إلى الثابتة فإن ديمومتها تكون أكثر. والمفاوضون يعدّون جملة الموضوعات تلك موجودةً ومسلمًا بها، وعليهم استنتاج ما يمكن استنتاجه (انتزاعه) من تلك الموضوعات.

إن نتائج المفاوضات تستنتج (تشتق) من جملة الموضوعات التي بنيت عليها عملية التفاوض. بمعنى آخر: إن جملة الموضوعات التي ستنطلق منها تعدُّ ثوابت هذه المفاوضات. لذلك لا بدَّ، في البدء، من إعادة بناء عملية التفاوض على أسس رياضية. ومن ثم فإن نتائج المفاوضات تعد بمثابة "المبرهنات" – بالمعنى المجازي للكلمة – التي تُستنتج من تلك الجملة؛ لذلك يجب الانتباه إلى جملة تلك الموضوعات (المبادئ) التي ستنطلق منها العملية؛ فقد كان راسل يقول: "من فرضية خاطئة تستطيع أن تستنتج ما تشاء".

ثالثًا: بعض الأدوات الرياضية المفيدة

سنقدم بعض الأفكار الرياضية التي يمكن أن تساعد في إنجاح عملية التفاوض، أو على الأقل في تسهيلها، وذلك بعد تطويعها بما ينسجم مع روح هذه العملية. ومن تلك الأدوات:

1 – "مرجعية" المفاوضات من منظور رياضي

في كل مفاوضات، مهما كان نوعها، أو مستواها، لا بدَّ من وجود "مرجعية" خاصة بها، وهذه ضرورة لا غنى عنها. وقد يكون متفقًا عليها، ضمنًا، أو صراحة، بين الأطراف المعنية. وإذا أردت لمفاوضات ما أن تولد ميّتة يكفي عدم اعتماد مرجعية خاصة بها؛ لأن أي قرار يُتخذ، عادة، يكون بناء على مرجعية معينة. و"المرجعية"، ببساطة، تتقاطع في بعض جوانبها، مع جملة الموضوعات في النظام الموضوعاتي في الرياضيات، وأحيانًا يكون دورها مكملًا لدور تلك الموضوعات. و"المرجعية" تشبه، من حيث الوظيفة، ما يسمى "المجموعة الشاملة"، أو "المجموعة الكلية" (Universal Set) في نظرية المجموعات في الرياضيات. وهي، ببساطة، الإطار الذي نعمل ضمنه عند

معالجتنا أمرًا ما. وجواب (حل) أي مسألة، أو مشكلة، يعتمد على ذلك الإطار. وبلورة هذا المفهوم الرياضي (المجموعة الشاملة)، واتضاح أهميته، استغرق وقتًا طويلًا من الزمن، وكاد يؤدي إلى نسف مبادئ نظرية المجموعات أثناء ولادتها في نهاية القرن التاسع عشر ومطلع القرن العشرين بفضل الرياضي كانتور، وخَلَق أزمة في "أسس الرياضيات". وكان سبب ذلك هو عدم الوعي، في حينه، بأهمية الالتزام بمرجعية واحدة أثناء عملنا. ومفهوم "المرجعية" يقوم بدور كبير حتّى في حياة الإنسان، وفي تفكيره. و"الحكمة" عند الإنسان تعد إثراءً في المرجعية، ومؤشرًا على حُسن استخدامها. وعلى النقيض من ذلك، فإن "الحُمْق" يعد إفقارًا للمرجعية؛ ولمزيد من التوضيح فإن مفهوم "المرجعية" الجنيني (المجموعة الشاملة) كامن في مغزى عديد من الأقوال المأثورة، وإن كنا لا نشعر بها. فعندما نقول: "لا تقل ما لا تعلم، بل لا تقل كل ما تعلم". في الحالة الأولى يزعم الإنسان لنفسه مجموعة كلية (مرجعية معرفية) ليست له، بل هي أوسع (أشمل) من مجموعته الكلية. في حين يؤكِّد الجزء الثاني من القول على أنه لا يجب الانطلاق من المجموعة الكلية لمعارف الإنسان، بل يجب أن يكون ذلك من مجموعة جزئية تمامًا من تلك المجموعة الكلية؛ أي: أن لا تغطي كامل تلك المجموعة، بل جزءًا منها. والقول، باختصار، يشير إلى أنه إذا كانت مرجعيتك خالية فلا تدّعي غير ذلك، بل والأكثر من ذلك، لا تفصح عن كامل مرجعيتك.

إن كثيرًا من الأجوبة الجاهزة، والمطلقة عند بعض الناس تفترض، ضمنًا، مرجعيات مطلقة، من دون أن نشعر بها. ومن أوضح الأمثلة على ذلك أن معظم الناس لديهم جواب ثابت، وهو أن حاصل جمع واحد مع واحد يساوي العدد اثنين، مع أن الجواب الصحيح ليس بالضرورة ذلك (ورد شرح الفكرة في فقرة "مرونة الرياضيات" في الفصل الأول).

وما يزيد "المرجعية" في التفاوض أهمية أن "من فرضية خاطئة تستطيع أن تستنتج ما تشاء"، وفق ما يقول راسل الذي أشرنا إليه سابقًا. ويستبطن هذا القول واحدًا من أهم مبادئ التفكير الصحيح عند الإنسان؛ لأنه يقيه من الوقوع

في عديد من المطبّات. وربما كان هذا أحد أهم أسباب كثرة النتائج الخاطئة، وشيوعها في هذه الحياة، من دون أن نشعر بالضرورة بذلك.

2 - "شرط" التفاوض من دون أي شروط مسبقة

عندما يشترط أحد الطرفين في أي عملية تفاوض على الطرف الآخر أنه يجب أن لا يشترط أي شيء قبل بدء المفاوضات، يكون عندها قد وقع في التناقض الذاتي، أو ربما في "مفارقة" منطقية؛ لأنه بذلك اشترط على الطرف الآخر قبل بدء المفاوضات، ما كان ينهى عنه. فكيف نستطيع أن نشترط، منذ البدء، بأنه يجب على غيرنا أن لا يشترط قبل البدء؟ وهذا النوع من الجمل يسمى في المنطق جملًا "ذاتية المرجعية" (self-referentional sentences)، أي أنها عبارات تُنسب إلى نفسها. وهذا يشبه، من حيث الطرافة، قول بعضنا إن "التعميم لغة الحمقى"؛ لأن ما يقوم به قائلُ ذلك، في واقع الأمر، هو نوع من "التعميم"؛ لأنه عندما يعدُّ أن "التعميم لغة الحمقى"، فهو بذلك يضع قاعدة مفادها أن: "لغة الحمقى هي التعميم". وهو بذلك يعمّم من دون أن يشعر بذلك![18].

لذلك يجب أن لا نفاوض على "كيفية التفاوض"، وإلا سنتحول إلى حالة الجمل ذاتية المرجعية. أو بصيغة أخرى، ستكون هذه عندها ذات سيرورة غير منتهية؛ لأن هذا يقتضي أن نفاوض على كيف يجب أن نفاوض على كيف نفاوض، وهذا لا نهاية له.

3 - المفاوضات و"المنطق الترجيحي"

يقول بعضهم بأن مفتاح نجاح الإنسان في الحياة يتجسد في قدرته على التعاون مع خصومه السابقين. وهذا لا يعني نهاية المنافسة بين البشر، أو القضاء عليها؛ لذلك فإن هذا لا ينفي وجود بيئة سياسية للتفاوض تفرض على الأطراف إيجاد حلول وسط، وتنازلات متبادلة منهم. وهذا يقتضي منا تبيان

---

(18) لمزيد من المعلومات، يُنظر: محمود باكير، **دراسات لغوية من منظور رياضي** (دمشق: منشورات جامعة دمشق، 2015)، "الكلام بين الخبر والإنشاء من منظور رياضي- منطقي"، ص 73.

كيف نفاوض بطريقة بنّاءة، ومجدية، لمقاربة الهدف المنشود، آخذين في الحسبان الرؤية السابقة. ونعني بذلك أن المسألة هنا ليست أننا في معركة إما أن نربحها كاملة وإما أن نخسرها كاملة. يقول يوري: "المفاوضات بمعناها العام هي: عملية تفاهم مع الآخرين، بهدف الوصول إلى اتفاق من نوع ما"[19]. وهذا النوع من التفكير الموجود عند بعضنا (إما الربح الكامل وإما الخسارة الكاملة) يعبّر عن مدى تأثّرنا بالثنائيات اللغوية، وأننا ضحية لها. فعلى الرغم من أهمية اللغة في التفكير الإنساني، بيد أنها تحمل في طياتها كثيرًا من التضليل، والزيف، نتيجة لما تحفل به من ثنائيات لغوية متضادة، وهذا ما أشرنا إليه سابقًا. وقد تكون هذه الثنائيات هي السبب في أن قيم الحقيقة في المنطق الصوري ثنائية (صح أو خطأ/ الواحد أو الصفر)؛ لأن القضايا الصحيحة (الصادقة) تأخذ القيمة واحد، والقضايا الخاطئة (الكاذبة) تأخذ القيمة صفر، ولا وسط بين ذلك. وهذا التفكير الثنائي القيمة طبع عقول كثيرين منا بمنهجه، وما زال، على الرغم من قِدمه، وعدم تعبيره عن الواقع. وهذا ما أفضى إلى ولادة منطق تكون قيم الحقيقة فيه متعددة، بل لانهائيّة. من ذلك المنطق الترجيحي؛ لذلك فإن نتيجة العملية التفاوضية ليست خيارًا بين الربح الكامل (الحصول على الواحد)، أو الخسارة الكاملة (الحصول على الصفر)، بل إنها حالة تقع بين هذه وتلك. وروح هذا المنطق بدأت تعم كثيرًا الحقول المعرفية المختلفة.

4 - المفاوضات و"النقطة الحرجة"

يجب الإقرار بأن في أي عملية تفاوض نقطةً افتراضية (ثابتة) ذات طبيعة خاصة، يمكن أن نطلق عليها "نقطة حرجة"، ولا بدَّ من الاعتراف بوجودها، وبوحدانيتها. ولكي تنجح العملية التفاوضية، في المحصّلة، وأن تدوم، لا بدَّ من أن تهدف هذه العملية إلى محاولة التعرّف إلى تلك النقطة، ومن ثم مقاربتها. ونعني بذلك أن هناك "نقطة مستقرة" افتراضية في هذه العملية يكون

(19) أوري، ص 34.

الوصول إليها، أو مقاربتها، إنجاحًا للتفاوض، وضمانًا لاستدامة هذا النجاح؛ لأنه عندها نحصل على نوع من "التوازن" بين الأطراف المتصارعة؛ لذلك يجب دفع الطرف الآخر باتجاهها، مع تزامن ذلك باقترابنا نحن منها أيضًا. ولكن تجاوزها، أي الطلب من الطرف الآخر المزيد من التنازلات، قد يؤدي إلى دمار، وخسارة كلِّ شيء؛ لهذا أطلقنا عليها "نقطة حرجة"؛ لأن فقدانها فيه خسارة للجميع. وسميت مستقرّة لأنها الملاذ "الوحيد" لإنجاح عملية التفاوض؛ أي هي منطقة التوازن التي يجب أن يتوق الطرفان للوصول إليها، إن كانا ينشدان حلًّا مستقرًا، ودائمًا. وإدراكها يتطلب نوعًا من الخيال، إضافة إلى معرفة خلفيات الصراع كاملة. وأوضح مثال عليها، وربما أبسطه، هو نقطة توازن الأسواق بالنسبة إلى سلعة ما، وهي التي تعبّر عن عملية توازن العرض والطلب على هذه السلعة؛ لأن المُنْتج والمستهلك، عمليًا، في حالة تفاوض ضمني (مساومة، وصراع) دائمة لا تنتهي. وتوازن السوق تعبير عن حالة الاتفاق الضمني الذي توصل إليه الطرفان، من خلال وصولهما إلى علاقة ما بين سعر السلعة، والكمية المستهلكة، أي في النقطة التي تتلاقى عندها مصلحة المُنْتج مع مصلحة المستهلك؛ لأنه إذا جرّدنا "الصراع" بين المنتج والمستهلك من سياقه الاقتصادي (أي من طابعه الاقتصادي من عرض وطلب) وركّزنا فيه على الجانب الصوري لوجدنا أنه يتقاطع مع الصراعات بمختلف أنواعها. وهذه المسألة (حساب نقطة التوازن) مدروسة تمامًا في الدراسات الاقتصادية الحديثة في الدول المتقدِّمة. وخلال القرن المنصرم أضحت هذه محطَّ اهتمام الرياضيات، حيث درست على نطاق واسع وبعمق. وهي أحد تطبيقات أبحاث نظرية "النقطة الثابتة" (Fixed Point Theory) في التوبولوجيا، وفي التحليل الدالي (التابعي). ولهذه النظرية تطبيقات واسعة في الاقتصاد، وفي نظرية المباريات (المبارزة). وقد كانت هذه التطبيقات سببًا في حصول الرياضي والاقتصادي الأميركي جون ناش (John Nash) (1928–2015) على جائزة نوبل في العلوم الاقتصادية عام 1994 مع رينهارد سيلتن (Reinhard Selten) وجون هارساني (John Harsanyi) لتحديدهم مفهوم التوازن في نظرية المباريات اللاتعاونية، وذلك باستخدام مبرهنة براور للنقطة الثابتة (Brouwer Fixed Point Theorem).

ومهمة الرياضيات هي إثبات وجود "نقطة التوازن" تلك، ولكن من دون تحديد ماهيتها، كما إنها لا تتحدث عن ضرورة وجودها؛ لأن هذا ليس من مهماتها، بل من مهمات العلوم الأخرى.

هذا يشير إلى أن "الكائنات" الرياضية ليست مجرد ابتكارات عقلية بحتة، كما قد يظن بعضهم، بل إن الكثير منها انعكاس لأشياء (علاقات) في الطبيعة، وأحيانًا انعكاس لأشياء (علاقات) اجتماعية، أو نفسية، أو تعبير عنها[20].

ولا بدَّ من الإشارة إلى أننا نفترض هنا أن جميع أطراف الصراع عاقلة، وهذا ما تشترطه نظرية المباريات أثناء دراستها الصراعات المختلفة.

ويكفي لتوضيح أهمية "التوازن" في تاريخ الشعوب التذكير بأن معظم دراسات العلوم السياسية والعلاقات الدولية تشير إلى أن السياسي النمساوي مترنيخ (كان أعظم شخصية في عصره من حيث تأثيره في السياسة الأوروبية) نجح خلال السنوات التي أعقبت حروب نابليون في المحافظة على توازن القوى في أوروبا، بحيث لا تميل إلى مصلحة أحد. وترسخ هذا المبدأ كركيزة أساسية للنظام السياسي الأوروبي طوال القرن التاسع عشر؛ لذلك يؤكِّد معظم المؤرخين أن "التوازن السياسي" الذي صنعه مترنيخ استطاع أن يحفظ الأمن الأوروبي النسبي لقرابة قرن من الزمن؛ وذلك من خلال تقاسم النفوذ داخل القارة وخارجها[21]. ويبدو أن عبقرية مترنيخ تجسدت في إيمانه بوجود نقطة التوازن (النقطة الثابتة) تلك، وفي إيجادها، واستمرار المحافظة عليها؛ لذلك فإن العقلاء في مختلف الصراعات يبحثون عن إيجاد "نقطة التوازن" هذه، والآخرون يبحثون عما يمكن أن يسموه، تجاوزًا، "نصرًا". والعقلاء، حتّى وإن حققوا النصر، يحاولون خلق التوازن مع الطرف الآخر؛ وذلك لاستدامة هذا النصر.

---

(20) يُنظر: محمود باكير، "الجذور الاجتماعية والنفسية للرياضيات"، مجلة **المعرفة** (سورية)، العدد 506 (تشرين الثاني/ نوفمبر 2005)، ص 285.

(21) يُنظر: **هيئة الموسوعة العربية** (سورية)، مج 17، ص 675 (كليمنس مترنيخ).

5 - الاتساق

إن فكرة "الاتساق"، على بساطتها الظاهرية، تكتنز قوة ساحرة في نقض "مرجعية" الطرف الآخر، وأحيانًا في نسفها عند الضرورة. ومعنى "الاتساق" هو أن لا تجتمع أي قضية ونفيها (نقيضها) في آن واحد. أي أن القضية إما أن تكون صادقة، أو زائفة، ولا يمكن أن يكون الاحتمالان معًا. وهدف التفاوض في المحصلة هو البحث عن حل "وسط" (النقطة الثابتة)، وهذه تختلف تمامًا عن فكرة الاتساق، حيث يمكن أن يتعايش الرأي ونقيضه في آن واحد. ففي المجال الإنساني الوضع يختلف عن المجال العلمي. بيد أن الاتساق يساعد الطرفين في الوصول إلى "مرجعية" مشتركة للانطلاق منها والاحتكام إليها، إن أُحْسِن استخدام النظام الموضوعاتي. وهذا يتم من خلال وضع مبادئ عامة يُتفق عليها. أي أن التفاوض في جزء منه يؤول إلى تفاوض على وضع المبادئ العامة التي تعنيهم، وليس على آلية التفاوض. والاتساق، عمومًا، يتطلب "ذائقة منطقية" لبلوغه. كما أن فكرة الاتساق مفيدة عندما يقوم أحد الأطراف بعرض وجهة نظره؛ لأن مراعاتها تدعم وجهة النظر تلك، وتعبّر عن أناقتها المنطقية؛ لذلك يقول الرياضي هاردي: "إن الأفكار مثل الألوان، أو الكلمات، يجب أن يناسب بعضها بعضًا بطريقة منسجمة".

6 - "الصّورَنة"

إن موضوع "صَوْرَنة" المفاوضات في غاية الأهمية في بعض الحالات، وليس دومًا. أي يمكن اللجوء إليها عندما يريد أحد الأطراف توضيح، أو إثبات، خطأ خيارات الطرف الآخر، أو لبلورة القاعدة التي يتبعها. وأوضح مثال رياضي بسيط جدًّا على بعض هذه التصرفات ما تقوم به إسرائيل مع الفلسطينيين منذ نشأتها الذي أشرنا إليه سابقًا. وباختصار شديد فإن إسرائيل تتبع ما سميناه "قاعدة النصف". فمنذ صدور قرار التقسيم عن الأمم المتحدة عام 1947، الذي منحها تقريبًا نصف مساحة فلسطين، وهي تعمل بدأب مستمر على أخذ "النصف" المقرَّر لها وفق القرارات الدولية اللاحقة، ثم بُعَيد ذلك تطالب بنصف ما حصل عليه الطرف

الآخر. وهكذا دواليك من دون توقف إلى يومنا هذا. إلى أن طالبت بما تحت المسجد الأقصى؛ لأنها لا تستطيع المطالبة بنصفه الذي فوق الأرض. ورياضيًا هذه العملية لا نهاية لها؛ لأن عملية التنصيف، ثم المطالبة "بنصف" الطرف الآخر الذي حصل عليه، يمكن أن تستمر بقدر ما نشاء. ومن دون "صورنة" هذه العملية، والتعبير عنها عدديًا، يصعب توضيح ما تقوم به إسرائيل.

هذه "النزعة" يصعب الحصول عليها بعيدًا من التجريد، لأن الصّورنة، والتجريد، وجهان لمضمون واحد، بل إن كل منهما يعبّر عن الآخر.

7 – المفردات اللغوية

إن واحدة من أصعب العقبات المستترة، التي يجب الوقوف عندها، في العملية التفاوضية، هي مسألة لغة التواصل بين الأطراف. ونعني بذلك ما تنطوي عليه مفاهيم المصطلحات المتداولة في هذه العملية؛ لذلك نجد أنه في معظم الدراسات التي تعدّها المنظمات الدولية، وخصوصًا الدراسات السياسية منها ذات الطابع الخلافي، يوضع في مقدمتها معاني المصطلحات الواردة فيها بعيدًا من معانيها المعجمية؛ لأن من المعروف أن اللغة، وعلى الرغم من أهميتها القصوى، تعدُّ عقبة كأداء أمام التواصل الحقيقي الفعَّال بين الناس. ونقصد بذلك أبناء اللغة الناطقين بها ذاتها، وخاصة أولئك الذين لا يستطيعون التفكير إلّا من خلال اللغة، أي من خلال "استخدام المفاهيم في أطر موقفية وإجرائية تعتمد على مرجعية ذات درجة ضئيلة من التجريد"[22]، ويفتقدون التفكير الصوري. وهذه مشكلة كبيرة من دون أن يشعر معظمنا بها؛ إذ يصعب علينا مغادرة أنفسنا القابعة وراء قضبان اللغة. لهذا يقول ديفيد روبي (David Ruby) إن "اللغة هي السجن الذي يعزلنا عن الواقع"[23]. بل إن الحياة ضمن

---

(22) لمزيد من المعلومات، يُنظر: والتر ج. أونج، **الشفاهية والكتابية**، ترجمة حسن البنا عز الدين، سلسلة عالم المعرفة 182 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 1994)، ص 115.

(23) آن جفرسون وديفيد روبي، **النظرية الأدبية الحديثة**، ترجمة سمير مسعود (دمشق: وزارة الثقافة، 1992)، ص 144.

منظومة لغوية مغلقة لا يخالطها التفكير الصوري تعدُّ نوعًا من الموت الفكري البطيء. وإذا لم يتخلل هذه المنظومة "الهواء الصوري" من خارجها فإنها تصيب الإنسان بالعفن الفكري. وتصبح حدود معارفه تنتهي عند تخوم المعاني اللغوية للكلمات؛ لذلك يصعب على هؤلاء النظر إلى ما وراء تلك المعاني. ولو كان تفكير الإنسان يستقيم، ويثمر، من خلال معاني الكلمات، لما كان هناك ضرورة أصلًا لولادة المنطق عند الإغريق؛ لأن علم المنطق وُلد بسبب عيوب اللغة، وعدم استقامة التفكير من خلالها؛ لذلك كان المنطق "تجريدًا" من نوع خاص من اللغة، وليس تجريدًا للغة، كي يحقق الغرض منه. والتفكير الصوري ضروري جدًّا للإنسان؛ لأنه الوسيلة الوحيدة التي يمكن أن تحرِّره من سجنه اللغوي، والانطلاق إلى فضاء أوسع.

إن الرياضيات استطاعت، وبعد جهد كبير استغرق مئات السنين، تحديد المفردات الرياضية غير القابلة للتعريف (اللامعرَّفات)، من تلك التي هي قابلة للتعريف، وذلك في معظم الجزء البحت منها، وليس في كلِّها. وهذا ما أشرنا إليه سابقًا. بيد أن العلوم الأخرى لم تستطع الوصول إلى تلك المرحلة المتقدِّمة من الدقة اللغوية، والنضوج المفاهيمي، بسبب طريقة بنائها المفارقة تمامًا لطريقة بناء الرياضيات. وهذه المشكلة اللغوية على قدر كبير من الأهمية في العملية التفاوضية؛ لذلك أضحى هناك من يختص بلغة المفاوضات السياسية. ومن أعلامهم ديفيد بيل (David Bell) كون المفاوضات من أكثر العمليات الذهنية تعقيدًا. وتحليل ما يحدث في المفاوضات يتضمن وجوب الانتباه إلى اللغة إلى حد بعيد[24]. فضلًا عن ذلك فإنه ليس من الضروري أن يتقاسم الطرفان المتفاوضان العوالم الذهنية ذاتها المتعلقة باللغة. لذلك يقول سيرل: "اللغة المشتركة تتطلب عالمًا مشتركًا"[25]؛ لهذا قد لا يكون من باب المبالغة

(24) لمزيد من المعلومات، يُنظر:

Alan Firth (ed.), *The Discourse of Negotiation: Studies of Language in the Workplace* (Oxford: Pergamon, 1995), pp. 41-60.

(25) جون ر. سيرل، **العقل: مدخل موجز**، ترجمة ميشيل حنا متياس، سلسلة عالم المعرفة 343 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2007)، ص 203.

إذا قلنا إن بين أي مصطلحين سياسيين يوجد مصطلح سياسي ثالث واقع بينهما، من حيث المعنى؛ أي إن بين كل مفهومين يقع مفهوم ثالث، كما هو الحال في الرياضيات، حيث إن بين أي عددين حقيقيين يقع عدد حقيقي ثالث، وهو متوسطهما[26]. ونعني بذلك أنه يصعب أن نجد شخصين يستعملان مصطلحًا سياسيًّا ويعنيان الشيء ذاته. ويبدو أن هذا هو السبب غير المعلن في مشكلة المصطلحات السياسية؛ لأن من المعروف أنه لا يوجد مصطلحات دقيقة ومتفق عليها في العلوم السياسية. وهذه قد تكون جزءًا من مشكلة عامة تعانيها المصطلحات الأخرى في العلوم الإنسانية المختلفة، وخصوصًا تلك المصطلحات غير المستقرَّة، والتي لا تحمل دلالة واحدة؛ لذلك فإن أي مصطلح قد لا يعني الشيء ذاته عند جميع الأطراف. وهذه ترتبط، عمومًا، بخلفية الدارس الثقافية، والحضارية، وحتى الشخصية. فمثلًا بين أي يمين ويسار في السياسة هناك وسط (متوسط) حسابي، وهذه عملية مستمرَّة، ولا نهاية لها، إذا تصورنا أن عدد الناس لانهائي. وقد تكون المشكلة الحقيقية كامنة في أن المعنى الاصطلاحي لكلمة "المصطلح" لا يمكن تحديدها؛ لأن من المعروف، في علم اللغة، أن للكلمة، أي كلمة، معنيين: لغوي واصطلاحي. والسؤال الآن: ما هو معنى "مصطلح" الاصطلاحي؟ وهذا السؤال يعيدنا إلى العبارات الذاتية المرجع (أي التي تنسب إلى نفسها)[27]. أو ببساطة، فإن هذه تتسم بدائرية التعريف. والجملة (مجموعة الكلمات) يجب أن لا تحوي عناصر (كلمات) لا يمكن تعريفها إلّا اعتمادًا على المجموعة ذاتها[28]؛ لذلك يجب، من وجهة نظر منطقية، أن نقبل كلمة "مصطلح" من دون تعريف لها. فنجد أن معنى كلمة terminology في اللغة الإنكليزية، مثلًا، وفق **معجم أوكسفورد** الأحادي اللغة: "كلمات، أو عبارات خاصة، تستخدم على نحو خاص في

---

(26) وفي هذا تكمن فكرة الاستمرار (الاتصال) في الأعداد الحقيقية؛ لذلك يمكن تمثيلها هندسيًّا بما يسمى "المستقيم الحقيقي"، الذي يسمى أحيانًا "المتصل". فكل عدد حقيقي يقابله نقطة من هذا المستقيم، والعكس صحيح أيضًا.

(27) باكير، **دراسات لغوية**، ص 73.

(28) يُنظر: المرجع نفسه.

بعض الموضوعات أو الأنشطة". أي أن استخدام كلمة "مصطلح" كان اصطلاحيًا (مجازيًا)، وليس حقيقيًا!

هذه المشكلة ربما موجودة، عمومًا، في كلِّ العلوم الإنسانية، ولكنها في التفاوض ذات أهمية كبيرة؛ لأن حربَ المصطلحات، أو "التفاوض" عليها (على المصطلحات) ليست بريئة. فضلًا عن أنها كثيرًا ما تعدُّ جزءًا من العملية التفاوضية؛ لأن مخرجات هذه العملية ستكون مفردات، يحاول كل طرف مصادرة مفهومها على نحو يخدمه.

ولا بدَّ من الإشارة إلى أن التفاوض يعتمد، عمومًا، على التفكير الاستنتاجي (deductive thinking) أكثر من اعتماده على التفكير الاستقرائي (inductive thinking). ولكن إذا أردنا نقض بعض أفكار الطرف المفاوض الآخر من خلال بيان أن ما يطرحه، أو يطالب به، يمكن أن يتحول إلى نوع من القانون العام، يحكم أي ظاهرة شبيهة، فإننا نستخدم عندها التفكير الاستقرائي لنقض ذلك. أي نبين له أن مطلبه، وبعد تعميمه، يمكن أن يؤول إلى قاعدة عامة، لا تتسق مع الصالح العام.

8 - المرونة والرياضيات

ونحن لا نهدف، في هذا الفصل، إلى تحويل عملية التفاوض -كما قد يظن بعضهم- إلى مسألة رياضية تحوي أعدادًا، ومعادلات، بل إن الغاية الأساسية إيجاد نوع من "جملة مقارنة" تسهّل على الفكر التفاوضي الاقتداء بها، أو التعلّم منها، ومن ثم جعل هذه "الجملة" معينًا يسهل الغرف منه. والفكر الرياضي أفضل من يقوم بهذه الوظيفة، إن لم نقل إنه الوحيد الذي يمكن أن يضطلع بهذه المهمة، بناء على طبيعته ذات "المرونة" الخاصة التي تحدثنا عنها بإسهاب في الفصل الأول؛ لأن المفاوضات تتطلب قدرًا كبيرًا من المرونة المدروسة، والرياضيات أفضل من تقدم طريقة منهجية لاكتساب هذه المرونة.

وفي الختام نشير إلى أن "ترييض" التفاوض، الذي قدمناه في هذا الفصل، ينبض بما ورد في التنزيل الإلهي: ﴿وَجَادِلْهُمْ بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ﴾ [النحل: 125].

الفصل الثاني عشر

الرياضيات والدعائم العقلية للأخلاق

تمهيد

ينظر كثير من الدارسين إلى الرياضيات على أنها عديمة الفائدة في مجال الإنسانيات، أو في مقاربة كل ما هو إنساني. ويتأتّى هذا الموقف عند الكثيرين من طبيعة الرياضيات الصورية. وهذه نظرة سطحية للرياضيات، ولا تدخل في أعماق المفاهيم والأنظمة الرياضية، ولا في دوافعها الإنسانية أو الاجتماعية حين ولادتها. مع أن للرياضيات تأثيرات إنسانية عميقة في النفس البشرية. وباختصار فإنَّ الرياضيات ليست مجموعة من الرموز فحسب، بل إنها تنطوي على معان إنسانية ذات مغزى كبير وعلى "عقلية" خاصة بها. وسنعمل في هذا الفصل على توضيح دور الرياضيات في تعزيز واحدة من أهم القضايا التي تشغل بال رجال الدين والمربين والمفكرين والفلاسفة على اختلاف مشاربهم، وهو موضوع الأخلاق. وبتعبير أكثر دقة: سنبين أثر الرياضيات في النمو الأخلاقي عند دارسيها إن أحسنوا دراستها حرفةً عقلية. وعلاقة الرياضيات بالأخلاق ناشئة من أن منابع الأخلاق ثلاثة: فطرية، وإيمانية، وفكرية. وسنتحدث في هذه الفصل عن المنبع الفكري، وتحديدًا الرياضي.

إن علاقة الرياضيات مع الأخلاق غير مباشرة من خلال المنطق، وذلك للعلاقة الوثيقة القائمة بين الرياضيات والمنطق من جهة أولى، وعلاقة المنطق بالأخلاق من جهة ثانية. ولتوضيح ما قصدناه نذكّر بأن العلوم المعيارية ثلاثة: الأخلاق، وعلم الجمال، والمنطق، حيث تتميز التصورات العقلية بأنَّ لها "قيمة". وتطلق هذه الكلمة على نحو خاص على الصفة التي تجعل أشياء معينة تستحق التقدير. وتصنف قيم الحياة إلى ثلاثة أنواع رئيسة: قيم الأخلاق، والجمال، والحقيقة. وهذه القيم ترتبط بمعان ثلاثةٍ هي: الخير والجمال

والحق. وهذه المعاني الثلاثة موضوعات لثلاثة علوم يطلق عليها اسم "العلوم المعيارية"؛ وذلك للتعبير عن طابعها الخاص وعلاقتها بالقيمة، وهي: الأخلاق التي تتخذ لها من الخير موضوعًا، وعلم الجمال، وموضوعه الجمال، والمنطق وموضوعه الحقيقة[1].

إن مسألة الأخلاق شغلت حيزًا كبيرًا في الديانات السماوية وتبوَّأت موقع الصدارة في تعاليمها، كما أنها حازت على اهتمام المذاهب الفلسفية على اختلافها. والأخلاق نوعان: أخلاق عامة أو نظرية، وأخلاق خاصة أو عملية. وتعدُّ الأخلاق النظرية موضوع نظر فلسفي. أو بصيغة أخرى، يعدُّ علم الأخلاق فرعًا من فروع الفلسفة، ويعرِّفها بعضهم بأنها: "نظرية عقلية في الخير والشر"[2]. وتعدُّ الأخلاق العملية نوعًا من واجبات المرء نحو نفسه، أو غيره، أو وطنه، أو دينه. وهي في هذا الجانب لا تبحث عن المبادئ التي تقوم عليها هذه الأعمال ولا قيمتها. ويعدّ الفلاسفة الأخلاق النظرية أهم جزء من الأخلاق. وما ننشده الآن هو ما تقدِّمه الرياضيات من تغذية النبع الفكري للأخلاق من خلال ما تطرحه من مفاهيم أو أنظمة منهجية ورؤى؛ لأنَّ ثمّة نبعًا آخر للأخلاق - كما أشرنا - وهو النبع الإيماني؛ لذلك تُقسَم المذاهب الأخلاقية إلى قسمين رئيسين: مذاهب دينية، ومذاهب فلسفية. والأخلاق الدينية تبني الواجب على إرادة الله. وهذا خارج عن إطار هذه الدراسة.

هذا وكنا قد أشرنا سابقًا إلى أنَّ جُلّ ما يقوم به الإنسان من أنشطة في الحياة هو نوع من المحاكاة. أي أن "المسألة كلها تبدأ بالإدراك الحسي. والحواس الخارجية هي الأساس الأول لكل المعارف الإنسانية ومصدرها"[3]. ومن جهة أخرى فإن جذور المفاهيم الرياضية مستمدة من الطبيعة، مهما بدت هذه المفاهيم على درجة كبيرة من التجريد أو التعميم. أي أن الكائنات الرياضية

---

(1) يُنظر: بول موي، **المنطق وفلسفة العلوم**، ترجمة فؤاد حسن زكريا (الكويت: دار العروبة للنشر والتوزيع، 1981)، ص 21.

(2) يُنظر: عبد الرحمن بدوي، **الأخلاق النظرية**، ط 2 (الكويت: وكالة المطبوعات، 1976)، ص 8.

(3) روبرت م. أغروس وجورج ن. ستانسيو، **العلم في منظوره الجديد**، ترجمة كمال خلايلي، سلسلة عالم المعرفة 134 (الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 1989)، ص 30.

هي محاكاة للأشياء في الطبيعة. والأنظمة الرياضية المبنية على نحو منطقي باستخدام جملة من اللامعرَّفات (كلمات أولية) المنطلقة من جملة من الموضوعات، محاكاة لطريقة الخالق. فالرياضي يسعى لأن يقيم نظامًا متسقًا منطقيًا (خاليًا من التناقضات)، وهو بذلك يحاكي الخالق في صنعه للكون. ولمَّا كان الرياضيون يحاكون الذات الإلهية في معظم ما يصنعونه، ودافعهم في ذلك بلوغ الكمال، الذي يستحيل بلوغه، فإن طبيعة هذا العمل السامي يمنحهم السّمو والرفعةَ اللذين يغذيان الجانب الأخلاقي عندهم.

ومن وجهة نظر بعضهم يذهب الرياضيون بعيدًا في محاكاتهم. فهم لا يحاكون الطبيعة فحسب، بل يحاكون كل ما يقال لهم على طريقتهم الخاصة. وفي هذا المعنى يقول غوته: "إنّ الرياضيين مثل الفرنسيين: أي شيء تقوله لهم، يترجمونه إلى لغتهم، وبعد ذلك يُصبح هذا الشيء أمرًا مختلفًا تمامًا". وهذا الكلام هو أحد وجوه أن الرياضيات حرفة عقلية. أي أن ما تنطوي عليه الرياضيات من كونها "حرفة عقلية" هو الأداة التي تقوم بعملية الترجمة تلك.

ولتوضيح أثر الرياضيات في تعزيز الجانب الأخلاقي نشير إلى أنّ ثمة تشابهًا كبيرًا بين الرياضيات والأخلاق النظرية. والأخلاق الفلسفية ليست "لائحة تضم عددًا يكبر أو يصغر من النصائح والأوامر والتعاليم، بل إنها في الواقع منظومة أو بناء منطقي ينطوي أولًا على عقيدة نظرية تبحث في الإنسان والعالم، كما تنطوي من جهة ثانية على مبدأ أساسي يُستمد منه الحكم على مختلف أنماط السلوك في مختلف ظروف الحياة"[4]. وهذا هو حال الرياضيات البحتة التي تُعدّ – ببساطة – مؤلفة من أنظمة منطقية. ويتألف كل نظام من جملة من المسلّمات (مبادئ أساسية) تُبنى عليها جملة من النتائج. وإذا عرّفنا الرياضيات البحتة وفق ما يقوله الرياضي هاردي: "إنها دراسة كيف يجب أن يفكر الناس كي يحصلوا على نتائج صحيحة، وهي لا تأخذ في الحسبان الضعف الإنساني"، وقارناه بتعريف علم الأخلاق على أنه: "علم معياري يضع

(4) عادل العوا، **المذاهب الأخلاقية**، ج 1 (دمشق: جامعة دمشق، 1958)، ص 11.

المعايير التي تنبغي مراعاتها والتي بإزائها تقاس قيم الأفعال الإنسانية"[5]. نجد أن الرياضيات البحتة تدرس كيف يجب أن يفكر الإنسان للحصول على نتائجَ صحيحة، والأخلاق تضع المعايير التي تجب مراعاتها كي يتصرف الإنسان على نحو صحيح. ولما كان ثمة علاقة بين العقلية والسلوك[6]. فإن هذا يوضح العلاقة بين الرياضيات والأخلاق.

كما أنّ للأخلاق وجهين: الأخلاق النظرية والأخلاق التطبيقية، و"مهمة الأولى تحديد القانون الأعلى للأخلاق، والثانية تبحث عن كيفية تطبيق ذلك القانون بعد إصداره على الحالات والملابسات المهمَّة التي تعرض لنا في الحياة... فما عليك إلا أن تطبّق القانون الأخلاقي العام على العلاقات العائلية المختلفة لتحصل على مجموعة الأخلاق العائلية، كما أنك إذا طبقته على العلاقات السياسية المختلفة حصلت على مجموعة الأخلاق المدنية وهكذا.."[7]. فالأخلاق النظرية تقابل (نظير) الرياضيات البحتة، والأخلاق التطبيقية تقابل (نظير) الرياضيات التطبيقية؛ لأنّ المهمات الموزعة بين الأخلاق النظرية والتطبيقية تشبه إلى حد كبير المهمات الموزعة بين الرياضيات البحتة والتطبيقية، آخذين بالحسبان طبيعة كل علم منهما. وكما أن الأخلاق النظرية موزعة على مذاهب (أنظمة) أخلاقية مختلفة، فإن الرياضيات البحتة موزعة على أنظمة (مذاهب) منطقية مختلفة، مثل نظرية المجموعات، ونظرية الأعداد، والهندسة الإقليدية، والهندسات اللاإقليدية. ويسعى كل فيلسوف (صاحب مذهب أخلاقي) إلى أن تكون نظريته متسقة الأجزاء بحيث لا ينقض بعضها بعضًا. وهذا هو عين ما يشغل بال الرياضيين الذين يضعون الأنظمة الرياضية المنطقية المختلفة. وهذه الأنظمة المنطقية، المبنية على الطريقة الموضوعاتية، أضحت الآن أساس الرياضيات البحتة. وهذا هو عين ما تمليه الضرورة

---

(5) المرجع نفسه، ص 11.

(6) يُنظر: علي وطفة، "مفهوم العقلية: تضاريس وتخوم"، مجلة **التعريب**، العدد 22 (2001)، ص 209.

(7) إميل دوركايم، **التربية الأخلاقية**، ترجمة السيد محمد بدوي، مراجعة علي عبد الواحد وافي، تقديم محمد الجوهري (القاهرة: المركز القومي للترجمة، 2015)، ص 25.

المنطقية، وكذلك الفطرة؛ لأنه لا يمكن قيام أي نظام من دون قانون. كذلك لا يمكن قيام قانون في الحياة مهما قلَّ شأنه، أو مهما كانت طبيعته، بغير مسلَّمات (ثوابت)، وكثيرًا ما تسمى المبادئ العامة للقانون. والكلام نفسه ينطبق على جملة الموضوعات في أي نظام رياضي. أي أن الموضوعات ضرورة في الرياضيات لا غنى عنها، كما هو الحال في أنّ الضرورة هي التي فرضت القانون. بيد أنّه في الحالة الثانية: القانون ليس إلا تنظيمًا بين أفراد الدولة أو شريحة معينة من البشر، وقد يُعلّم الانضباط لا أكثر. في حين أنَّ جملة الموضوعات في الرياضيات، لِمَا تتمتع به من جمال منطقي خاص تُعلّم تذوّق الحقيقة، فضلًا عن أنها تحمل نوعًا من الاختيار، إضافة إلى ذلك ما تولّده من انضباط حقيقي مبني على العقل. أو بصيغة أخرى يعدُّ النظام الموضوعاتي نوعًا من "الولاء" الطوعي. أي أن الولاء بكل أنواعه - أو بتعبير أكثر دقة: روح الولاء - هو أحد أشكال النظام الموضوعاتي. وهذه الروح التي يكتسبها الرياضي من خلال عمله الدائم في الأنظمة الرياضية المنطقية تطبع شخصيته بالولاء لمنظومة القيم الأخلاقية. بل وربما الرياضي أكثر قربًا من غيره إلى الالتزام بهذه القيم. وإذا تبنّينا أن الأخلاق - كما يعرّفها بعضهم - "نظرية عقلية في الخير والشر"، فإن الرياضيات، أو بتعبير أكثر دقة: إن أنظمة الرياضيات المنطقية، هي "نظرية عقلية في الصح والخطأ"؛ لأننا في هذا الإطار، وانطلاقًا من جملة موضوعات النظام، نستطيع تمييز القضايا الصحيحة من الخاطئة، باستثناء بعض الحالات النادرة جدًّا المعروفة - في الرياضيات - بالقضايا غير القابلة للبت. ومن هذا التقابل تستمد الرياضيات قدرتها على تعزيز هذه النظرية في الخير والشر. وهذا لا يعني برمجة الإنسان من خلال محاكاة نظام الموضوعات في الرياضيات. ولكن الرياضيات تُنمّي، عند من يعدّها حرفة عقلية من مستخدميها: القدرة على المحاكمة المنطقية، كونها - وفق تعريف راسل - قضايا من النمط P تقتضي Q. أي أن توهج جذوة النظام الموضوعاتي في ذهنية الرياضي (وعند بعض الدارسين) يمكن أن تكون أداة في تنمية الجانب الأخلاقي المبني على الأسس الفكرية.

وما يعزز أيضًا دور الرياضيات في تنمية الجانب الأخلاقي هو أنها تتمتع بقوة دافعة عند دارسها نحو اكتساب روح الخضوع للنظام، التي تقتضي

تهذيب النفس، وتعويدها على التحكم في أهوائها، والميل إلى الاعتدال، وإثراء مكوِّنات الأخلاق. وهذا يتأتّى من خلال تعوّد الدارس الحقيقي على الأنظمة الرياضية والالتزام الصارم بها. وهذا التأثير النفسي غير المباشر لبعض الظواهر في نواحٍ معينة ملحوظ في كثير من نواحي الحياة، فالملتحقون الجدد بالجيش، كما أشرنا سابقًا، يبدأون حياتهم العسكرية بتعلُّم المشية العسكرية وأداء التحية وغير ذلك، وهذا يهدف إلى تطويعهم لتنفيذ كل ما يُطلب إليهم، وليس بهدف استخدامه في الحرب. ومن المعروف في علم التربية أنه بالنظام وحده يمكن تعليم الطفل الاعتدال في رغباته، والحدَّ من شهواته، وتحديد موضوعات نشاطه[8].

وإذا توقفنا قليلًا عند نوع من البشر يطلقون العنان لأهوائهم وما يصيب هؤلاء من صراع داخلي كما يشرح ماسلو: "ما يريد أن يفعله قد يضرّ به، وحتى لو فعله فقد لا يستسيغه، وحتى لو استساغه فقد يستنكره في الوقت ذاته، بحيث تصبح المتعة ذاتها مسمومة أو قد تتلاشى بسرعة... وتبعًا لذلك يتحتم عليه أن يرتاب في حوافزه وملذاته التي تضلله وأن يخافها. وهكذا يتورط في صراع وانفصام وحيرة. وباختصار يتورط في حرب أهلية"[9]. وهذا الشخص - من منظور الرياضيات - يقع في جملة من التناقضات مع موضوعات الحياة السوية. فإذا كانت مهمة الأخلاق - وفق ما يقوله بعضهم - أن تمنع الفرد من دخول المناطق المحرَّمة عليه، فإن هذا عين ما يمليه النظام الموضوعاتي في الرياضيات عند الالتزام به. ولمّا كان العقل أحد منابع الأخلاق (فضلًا عن الدين والوجدان) فإنه: "بقدر ما تتقدم الحياة العقلية للناس، وبقدر ما تزداد اتساعًا وتعقيدًا، تتسع دائرة نشاطهم الخلقي"[10]. والرياضيات من أهم العلوم التي يمكن أن تنهض بهذه المهمة، وتعزّز الدعائم العقلية للأخلاق. وفي هذا الجانب يمكن لدارس الرياضيات - إن أحسن الصنع - أن يجني بعض الآثار الجانبية من تلك الدراسة، وإن لم يرتقِ إلى مصاف الرياضيين.

---

(8) يُنظر: المرجع نفسه، ص 44.

(9) أغروس وستانسيو، ص 93.

(10) دوركايم، ص 44.

ومن المفيد التذكير بأن ثمة فرقًا جوهريًا بين التدريب والتعليم من وجهة نظر علم التربية. وما نقوم به، غالبًا، في تدريس الرياضيات هو نوع من التدريب، إذ يحفظ الطالب تقنيات معينة تعلّمه النمطية، وتسلبه روح التفكير، والنقد والإبداع. فالتدريب عمل لا روح فيه ولا إبداع، ويتطلب نشاطًا عقليًا في حده الأدنى؛ لذلك من المستبعد أن يحمل في طياته الأثر الأخلاقي الذي يظهر في حده الأقصى عند الرياضيين الفلاسفة، أو من يعدّ الرياضيات حرفة عقلية.

ولمزيد من توضيح العلاقة بين النظام الموضوعاتي والأخلاق عند الإنسان يكفي أن نشير إلى العلاقة القائمة بين النظام الموضوعاتي والعقلية، لما للعقلية من علاقة بالسلوك، فعقلية الإنسان - أي إنسان - (التي هي محطُّ اهتمام علم النفس) هي بمنزلة نظام موضوعاتي بسيط وكامن يغلّفه الغموض؛ لذلك من الممكن أن نطلق عليها نظام "قبل منطقي" كونه جنينيًا لم يزل في حالته الخام. كما أنها نظام موضوعاتي فردي على الرغم من مشاطرة الآخرين في بعض نواحيها. والنظام الموضوعاتي بمثابة "عقلية" من نوع خاص ذات منهجية مبلورة، وهو حالة أكثر تصنيعًا من عقلية الإنسان. وفي ذلك تكمن سر قوته في عديد من المجالات المختلفة. وقد تكون عقلية الإنسان - فضلًا عن ذلك - مبنية على أسس فاسدة منطقيًا على خلاف ما هو قائم في النظام الموضوعاتي.

إن النظام الموضوعاتي وطرق البرهان الاستنتاجي هو الصورة المثلى لما يجب أن يكون عليه تفكير الإنسان. وهذا النظام ليس مصطنعًا كما قد يخال بعضهم، بل إنه الصورة العقلية - أو بتعبير أكثر دقة - هو الصورة المجرَّدة للنظم الموضوعاتية في الحياة، بعد تبني الرياضيات حرفةً عقلية.

أولًا: الصبر والرياضيات

مما لا شك فيه أن المثابرة والتصميم والأناة صفات يتسم بها كل من يعمل في الحقل العلمي، بغض النظر عن طبيعة اختصاصه. بيد أن الرياضيين يتميَّزون عن غيرهم بالقدرة الفائقة على الصبر. حتّى أن بعضهم كان أمثولة في تاريخ البشرية على مخزونه اللامحدود من هذه القدرة. ويكفي أن نعرف، على سبيل

الذكر لا الحصر، أن الرياضي الأميركي فرانك نلسون كول (Frank Nelson Cole) أمضى ما يقارب خمسة آلاف ساعة عمل (وهذا يعادل سنتين ونصف سنة من العمل) من إجازاته الأسبوعية في تحليل عدد إلى عامليه الأوليين[11]. والرياضي الإنكليزي بيرسي جون هيوود (Percy John Heawood) أمضى ستين عامًا من عمره وهو يحاول، بلا جدوى، حلَّ مسألة الألوان الأربعة، والأمثلة على ذلك أكثر من أن تحصى. ويُعزى سبب ذلك، كما يُظَن، إلى أن الرياضي، وبما يتمتع به من حياة فكرية خصبة، يستطيع أن يكون صبورًا أكثر من غيره؛ إلى أنه في حالة الشدَّة يستطيع أن ينسحب بنفسه إلى داخله. وفي هذا "الداخل" يجد مرتعًا فكريًّا خصبًا يستطيع من خلاله ممارسة نشاطه. وعلى الرغم من أن هذا الارتداد إلى الداخل يعدّه بعضهم شكلًا من أشكال الانكفاء، لكنه انكفاء حَسَن، ويكون ملاذًا إلى حين يحقق به ذاته. وعلاقة الصبر بالأخلاق غنية عن البيان؛ لأن الصبر أحد العناصر التي تتألف منها الشجاعة[12]. وهذه الأخيرة من الفضائل الأربع الرئيسة وهي: الحكمة، والعدالة، والشجاعة، والعفة. وعلاقة صبر الرياضي بتعزيز الجانب الأخلاقي عنده، تكون من خلال ذهنيته التي تصبو إلى التحرِّي عن الحقيقة، والابتعاد عن النفعية. فصاحب الذهنية النفعية ينشد دائمًا الفائدة المادية، أو القوة، أو السيطرة. وهذه الأهداف لا تعزّز الجانب الأخلاقي، إن لم نقل ضد ذلك. في حين عندما يكون هدف الرياضي التعطش للحقيقة، فإن هذا يثري الجانب الأخلاقي لسمو هدفه من حيث لا يدري.

ثانيًا: التجريد والأخلاق

وكما أشرنا سابقًا فإن أهم السمات التي تميِّز الرياضيات عن غيرها من العلوم هي التجريد؛ لذلك يذهب بعضهم إلى أن الرياضيات مفاهيم مجرَّدة؛ لهذا نجد أن الرياضيات أضحت تطور مفاهيم تقع ما وراء التصور الإنساني الفعلي، على الرغم من أن جذور تلك المفاهيم مستمدة أصلًا من الواقع. وهي

(11) وهو تحليل العدد $2^{67}-1$ (العدد 2 مضروبًا بنفسه 67 مرة ثم مطروحًا من الناتج العدد 1).
(12) يُنظر: العوا، ص 178.

بذلك تنشد، من ضمن أشياء كثيرة، إعادة بناء العالم الفيزيائي على نحو مثالي. وهذه النزعة "المثالية" -التي قوامها التجريد- تنسج صورة مثالية وجميلة للواقع. وهذا يزرع في نفوس دارسي الرياضيات حبَّ كلٍّ ما هو مثالي، وعلى رأس ذلك: الأخلاق. والتعامل الدائم مع المجرَّدات يولّد ذهنيّة خاصة عند هؤلاء، ويخلق عوالم خاصة بهم. والقدرة على التجريد عند دارسي الرياضيات تجعلهم قادرين - مقارنة بغيرهم - على تذوّق الفضيلة. أي أن متعة الرياضي بالمجرَّدات وإحساسه بالجمال الذهني (الجمال الداخلي الذي تتمتع به بعض فروع الرياضيات)[13] يسهّلان عليه تذوق الفضيلة والتمتع بها.

ووجهة النظر هذه (الربط بين الرياضيات والدعائم العقلية للأخلاق) قد أسُست على قاعدة النظرة الجديدة للإنسان في علم النفس المعاصر، إذ تتجه هذه النظرة نحو أولوية العقل. وبصياغة أخرى فإن هذا منسجم مع النظرة العلمية الجديدة، التي بدأت مع نظريتي النسبية وميكانيك الكم اللتين برهنتا على محورية العقل[14]. فقد أشار كثير من علماء النفس بعد الحرب العالمية الثانية إلى أن إلغاء دور العقل في سلوك الإنسان وإخضاع العقل للغريزة في طريقة التحليل النفسي قد أفضتا إلى تجريد الإنسان من إنسانيته[15]؛ لذلك يَعدُّ علم النفس، في النظرة الجديدة، العقل والعزيمة أسمى ملكات الإنسان، وهما يميزان الإنسان من الحيوان. "والعقل والإرادة لا يسيطران على الجسم فحسب، بل يسيطران أيضًا على الانفعالات ويبطلانها عند الضرورة. وبإخضاع الانفعالات للعقل يصبح الوئام والسعادة في متناول الإنسان"[16]. "والنظرة القديمة للعلم تعتبر أن العقل البشري لا يستطيع أن يختار بحرية؛ لأن المادة لا تتصرف إلا بضرورة ميكانيكية. وهذا هو السبب في نزوع النظرة القديمة إلى تفسير تصرفات الإنسان بلغة الغريزة"[17].

---

(13) نخص منها الجبر المجرَّد، والتوبولوجيا، والمنطق، ونظرية القياس، وغير ذلك.

(14) لمزيد من المعلومات، يُنظر: أغروس وستانسيو.

(15) لمزيد من المعلومات، يُنظر: المرجع نفسه، ص 85.

(16) المرجع نفسه، ص 93.

(17) المرجع نفسه، ص 25.

وباختصار، فإن هذه الدراسة تأتي ضمن هذا الإطار، أي أننا ننطلق هنا من أن الإنسان قوة واعية، وما تقوم به الرياضيات هي أنها تصنع ما يمكن تسميته "سلطة أخلاقية" ذات دعائم عقلية، أي أن الأخلاق التي تولِّدها الرياضيات قائمة على سلطان العقل لا الخوف.

وأخيرًا، لا بدَّ من التنويه إلى أن هذه الدراسة ليست أول إشارة إلى علاقة الرياضيات بالأخلاق، فقد ذكرها الحسن بن الهيثم (توفي 432هـ) في **ثمرة الحكمة**[18]. فقد أورد فيها أثر الرياضيات في تهذيب الأخلاق عندما يقول: "ولا يشكّن أحد في فضيلة هذا العلم وعظيم فوائده، ومنافعه، فإنه علم به يلطف تصور الإنسان، ويجيد فهمه، ويصفو ذهنه، ويمضي ذكاؤه، وتتهذب أخلاقه، بنفي الأشياء التي لا حقائق لها وإثبات الأشياء الحقيقية". كما أشار ابن خلدون (808-732هـ) في **مقدمته** إلى العلاقة بين الحساب والصدق: "من أخذ نفسه بتعلم الحساب أول أمره أنه يغلب عليه الصدق؛ لما في الحساب من صحة المباني ومناقشة النفس، فيصير له ذلك خلقًا ويتعود الصدق ويلازمه مذهبًا"[19]. بيد أن هذه كانت مجرد تلميحات إلى العلاقة بين الرياضيات والأخلاق من دون الدخول في التفصيلات أو في الآليات التي تجعل من الرياضيات عاملًا معزِّزًا للأخلاق.

ومن المرجَّح أن يكون سبب تأثير الرياضيات في التكوين الأخلاقي هو ما تحمله في طياتها من معان فلسفية عميقة؛ لذلك نجد لدى الرياضيين تعطشًا نحو العدالة، ونزعة نحو الحرية المنضبطة، وتوقًا نحو الكمال.

ويجب أن لا يُفهم من كلامنا هذا أن الرياضي سيؤول - نتيجة للرياضيات - إلى مصاف الأنبياء، بل إنه إنسان أثمرت فيه النزعة الأخلاقية، وتبلورت عنده أكثر من غيره؛ لأن الإنسان لا يستطيع أن يغادر إنسانيته، أو أن ينسلخ منها، ولكنه يستطيع أن يرتقي في سلّم السمو.

---

(18) يُنظر: عمار جمعي الطالبي، "كتاب **ثمرة الحكمة** لابن الهيثم (دراسة وتحقيق)"، **مجلة مجمع اللغة العربية بدمشق**، مج 73، ج 2 (نيسان/ أبريل 1998)، ص 261 وما بعدها.
(19) عبد الرحمن بن محمد بن خلدون، **المقدمة** (بيروت: دار الكتاب اللبناني، 1962)، ص 898.

المراجع

1 - العربية

ابن خلدون، عبد الرحمن بن محمد. **مقدمة ابن خلدون.** ط 3. بيروت: المطبعة الأدبية، 1900.

______. **المقدمة،** بيروت: دار الكتاب اللبناني، 1962.

ابن عبد البر، يوسف بن عبد الله. **الانتقاء في فضائل الأئمة الثلاثة الفقهاء.** تحقيق عبد الفتاح أبو غدة. حلب: مكتبة المطبوعات الإسلامية، 1997.

الأحمد، صلاح [وآخرون]. **معجم الرياضيات المعاصرة.** ج 1. بيروت: مؤسسة الرسالة، 1979.

أردشير. **عهد أردشير.** تحقيق إحسان عباس. بيروت: دار صادر، 1967.

أغروس، روبرت م. وجورج ن. ستانسيو. **العلم في منظوره الجديد.** ترجمة كمال خلايلي. سلسلة عالم المعرفة 134. الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 1989.

أوري، ويليام. **فن التفاوض: اختراق الحواجز في طريق التعاون.** ترجمة نيفين غراب. القاهرة: الدار الدولية للنشر والتوزيع، 1994.

أومنيس، رولان. **فلسفة الكوانتم: فهم العلم المعاصر وتأويله.** ترجمة أحمد فؤاد باشا ويمنى طريف الخولي. سلسلة عالم المعرفة 350. الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2008.

أونج. والتر ج. **الشفاهية والكتابية.** ترجمة حسن البنا عز الدين. سلسلة عالم المعرفة 182. الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 1994.

باكير، محمود. "هل نظرية المجموعات في خطر؟". **المجلة الثقافية (الأردن).** العدد 34 (1995).

______. "جورج كانتور بين عطاءاته الفذة ومصيره المحزن". مجلة **أفكار.** العدد 6 (آذار/ مارس 1996).

______. "الفكر المنطقي عند جورج بول". مجلة **المعرفة** (سورية). العدد 402 (آذار/ مارس 1997).

______. "الجذور الاجتماعية والنفسية للرياضيات"، مجلة **المعرفة** (سورية). العدد 506 (تشرين الثاني/ نوفمبر 2005).

______. "الأخلاق والرياضيات". مجلة **المعرفة** (سورية). العدد 513 (حزيران/ يونيو 2006).

______. **دراسات لغوية من منظور رياضي**. دمشق: منشورات جامعة دمشق، 2015.

______. "الرياضيات مفتاح النهوض في التعليم العالي في الوطن العربي". مجلة **المستقبل العربي**. العدد 454 (كانون الأول/ ديسمبر 2016).

______. "الرياضيات منهجًا للتفكير". مجلة **العربي** (الكويت). العدد 689 (نيسان/ أبريل 2016).

______. "فلسفة الإيمان من منظور رياضي". **مجلة الفيصل العلمية** (السعودية). العدد 50-51 (أيلول/ سبتمبر 2016).

______. "لماذا تقدموا...ولماذا تأخرنا؟ في ظلال الرياضيات". مجلة **العربي** (الكويت). العدد 691 (حزيران/ يونيو 2016).

بدوي، عبد الرحمن. **الأخلاق النظرية**. ط 2. الكويت: وكالة المطبوعات، 1976.

برانان، ديفيد [وآخرون]. **الهندسة**. ترجمة مها النبهان، محمود باكير وخضر الأحمد. دمشق: المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر، 2001.

البستاني، بطرس. **محيط المحيط: قاموس مطوّل للغة العربية**. بيروت: مكتبة لبنان، 1987.

بعلبكي، منير. **قاموس المورد. إنكليزي - عربي**. بيروت: دار العلم للملايين، 1984.

بوبر، كارل. **أسطورة الإطار: في دفاع عن العلم والعقلانية**. ترجمة يمنى طريف الخولي. سلسلة عالم المعرفة 292. الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2003.

______. **منطق البحث العلمي**. ترجمة محمد البغدادي. بيروت: المنظمة العربية للترجمة، 2006.

بوعرفة، عبد القادر. "نقد مفاهيم ورؤى الجابري حول العقل المستقيل". مجلة **المستقبل العربي**. العدد 354 (آب/ أغسطس 2008).

بياجيه، جان. **البنيوية**. ترجمة عارف منيمنة وبشير أوبري. ط 4. بيروت: منشورات عويدات، 1985.

بيرلين، إيسايا. **عصر التنوير: فلاسفة القرن الثامن عشر**. ترجمة فؤاد شعبان. دمشق: وزارة الثقافة والإرشاد القومي، 1980.

بيروتز، ماكس. **ضرورة العلم: دراسات في العلم والعلماء**. ترجمة وائل أتاسي وبسام معصراني. مراجعة عدنان الحموي. سلسلة عالم المعرفة 245. الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 1999.

بيلي، فرانك. **معجم بلاكويل للعلوم السياسية**. ترجمة مركز الخليج للأبحاث. دبي: دار بلاكويل، 2004.

تشومسكي، نعوم. **قوى وآفاق: تأملات في الطبيعة الإنسانية والنظام الاجتماعي**. ترجمة ياسين الحاج صالح. دمشق: دار الحصاد للنشر والتوزيع، 1998.

توفلر، ألفين. **تحول السلطة: المعرفة والثروة والعنف في بداية القرن الواحد والعشرين**. ترجمة حافظ الجمالي وأسعد صقر. ج 1. دمشق: منشورات اتحاد الكتاب العرب، 1991.

الجابري، محمد عابد. **العقل الأخلاقي العربي: دراسة تحليلية نقدية لنظم القيم في الثقافة العربية**. بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية، 2001.

______. **بنية العقل العربي: دراسة تحليلية نقدية لنظم المعرفة في الثقافة العربية**. ط 7. بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية، 2004.

______. **تكوين العقل العربي**. ط 9. بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية، 2006.

جاكوبي، راسل. **نهاية اليوتوبيا: السياسة والثقافة في زمن اللامبالاة**. ترجمة فاروق عبد القادر. سلسلة عالم المعرفة 269. الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2001.

جفرسون، آن وديفيد روبي. **النظرية الأدبية الحديثة**. ترجمة سمير مسعود. دمشق: وزارة الثقافة، 1992.

جوزيف، جون. **اللغة والهوية: قومية، إثنية، دينية**. ترجمة عبد النور خراقي. سلسلة عالم المعرفة 342. الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2008.

جيّوم، بول. **علم نفس "الجشطلت"**. ترجمة صلاح مخيمر وعبده ميخائيل رزق. القاهرة: مؤسسة سجل العرب، 1963.

حاجي خليفة، مصطفى بن عبد الله. **كشف الظنون عن أسامي الكتب والفنون**. مج 1. بغداد: مكتبة المثنى، 1941.

حبيب، ماهر عيسى. "التغير الدلالي بين المعنى السياقي والمعنى المعجمي: لفظة (القميص) نموذجًا". **مجلة مجمع اللغة العربية بدمشق**. مج 81، العدد 4 (2009).

حمد، عبدالله حامد. "فرضية الحتمية اللغوية واللغة العربية"، مجلة **عالم الفكر** (الكويت). مج 28، العدد 3 (كانون الثاني/ يناير - آذار/ مارس 2000).

دوركايم، إميل. **التربية الأخلاقية**. ترجمة السيد محمد بدوي. مراجعة علي عبدالواحد وافي. تقديم محمد الجوهري. القاهرة: المركز القومي للترجمة، 2015.

ديفيز، بول. **الجائزة الكونية الكبرى: لماذا الكون مناسب للحياة؟**. ترجمة سعد الدين خرفان. دمشق: الهيئة العامة السورية للكتاب، 2011.

ديفيس، بول وجوليان براون. **الأوتار الفائقة: نظرية كل شيء؟**. ترجمة أدهم السمان. دمشق: دار طلاس للدراسات والنشر، 1993.

الرازي، فخرالدين محمد بن عمر. **المباحث المشرقية في علم الإلهيات والطبيعيات**. حيدر آباد: مجلس دائرة المعارف النظامية، 1343هـ/ 1924م.

راسل، برتراند. **حكمة الغرب: عرض تاريخي للفلسفة الغربية في إطارها الاجتماعي والسياسي**. ترجمة فؤاد زكريا. سلسلة عالم المعرفة 364. ج 1. ط 2. الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2009.

______. **حكمة الغرب: الفلسفة الحديثة والمعاصرة**. ترجمة فؤاد زكريا. سلسلة عالم المعرفة 365. ج 2. ط 2. الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2009.

راشد، رشدي. **تاريخ الرياضيات العربية بين الجبر والحساب**. ترجمة حسين زين الدين. بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية، 1989.

سعيدان، أحمد سليم. **هندسة إقليدس في أيد عربية**. عمان: دار البشير، 1991.

سميث، باتريك. **اليابان رؤية جديدة**. ترجمة سعد زهران. سلسلة عالم المعرفة 268. الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2001.

سيرل. جون ر. **العقل: مدخل موجز**. ترجمة ميشيل حنا متياس. سلسلة عالم المعرفة 343. الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2007.

السيوطي، جلال الدين. **المزهر في علوم اللغة وأنواعها**. القاهرة: دار إحياء الكتب العربية؛ مطبعة عيسى البابي الحلبي وشركاه، [د. ت.].

شولز، روبرت. **البنيوية في الأدب**. ترجمة حنا عبود. دمشق: منشورات اتحاد الكتّاب العرب، 1984.

الصالح، صبحي. **دراسات في فقه اللغة**. ط 6. بيروت: دار العلم للملايين، 1976.

صليبا، جميل. **المعجم الفلسفي**. ج 1. بيروت: دار الكتاب اللبناني، 1982.

الطالبي، عمار جمعي. "كتاب ثمرة الحكمة لابن الهيثم (دراسة وتحقيق)". **مجلة مجمع اللغة العربية بدمشق**. مج 73، ج 2 (نيسان/ أبريل 1998).

عباس، عبد الهادي. "تحديث الدولة". مجلة **المعرفة** (سورية). العدد 444 (2000).

عبد المولى باشا، وائل. **قلبك هذا المجهول**. دمشق: العربي للنشر والطباعة والتوزيع، 1994.

عبد النور، جبور. **المعجم الأدبي**. بيروت: دار العلم للملايين، 1979.

العلام، عز الدين. **الآداب السلطانية: دراسة في بنية وثوابت الخطاب السياسي**. سلسلة عالم المعرفة 324. الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2006.

العوا، عادل. **المذاهب الأخلاقية**. ج 1. دمشق: جامعة دمشق، 1958.

غارودي، روجيه. **البنيوية فلسفة موت الإنسان**. ترجمة جورج طرابيشي. بيروت: دار الطليعة، 1985.

فروخ، عمر. **عبقرية اللغة العربية**. بيروت: دار الكتاب العربي، 1981.

فروم، إريك. **الإنسان بين الجوهر والمظهر**. ترجمة سعد زهران. سلسلة عالم المعرفة 140. الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 1989.

______. "صورة الإنسان المغترب في التحليل النفسي الجديد". ترجمة ثائر ديب. مجلة **المعرفة** (سورية). مج 38، العدد 430 (1999).

______. **فن الحب**. ترجمة مجاهد عبد المنعم مجاهد. بيروت: دار العودة، 2000.

الفيومي، محمد إبراهيم. **المدرسة الفلسفية في الإسلام: عرض نقدي لفلسفة الكندي والفارابي وابن سينا**. القاهرة: دار الثقافة للنشر والتوزيع، 1989.

كرم، يوسف. **تاريخ الفلسفة اليونانية**. القاهرة: مؤسسة هنداوي للتعليم والثقافة، 2012.

الكسم، محمد بديع. **البرهان في الفلسفة**. ترجمة جورج صدقني. دمشق: وزارة الثقافة، 1991.

كنجو، أنيس. **الإحصاء وطرق تطبيقه في ميادين البحث العلمي**. بيروت: مؤسسة الرسالة، 1977.

الكندي، أبو يوسف يعقوب بن إسحاق. **كتاب الكندي إلى المعتصم بالله في الفلسفة الأولى**. تحقيق أحمد فؤاد الأهواني. القاهرة: دار إحياء الكتب العربية، 1367هـ/ 1948م.

______. **رسائل الكندي الفلسفية**. تحقيق محمد عبد الهادي أبو ريدة. ط 2. القاهرة: دار الفكر العربي، 1398هـ/ 1978م.

كوكبيرن، باتريك. **داعش عودة الجهاديين**. ترجمة ميشلين حبيب. بيروت: دار الساقي، 2015.

كون، توماس. **بنية الثورات العلمية**. ترجمة شوقي جلال. سلسلة عالم المعرفة 168. الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 1992.

لاشلو، إرفين. **الرؤية المنظوماتية للعالم: نظرية كلانية إلى عصرنا**. ترجمة معين رومية. دمشق: وزارة الثقافة، 2011.

لالاند، أندريه. **موسوعة لالاند الفلسفية**. ترجمة خليل أحمد خليل. مج 2. بيروت: منشورات عويدات، 1996.

ليمان، أوليفر. **مستقبل الفلسفة في القرن الواحد والعشرين: آفاق جديدة للفكر الإنساني**. ترجمة مصطفى محمود محمد. مراجعة رمضان بسطاويسي. سلسلة عالم المعرفة 301. الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2004.

ماكليش، جون. **العدد.. من الحضارات القديمة حتّى عصر الكمبيوتر**. ترجمة خضر الأحمد وموفق دعبول. سلسلة عالم المعرفة 251. الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 1999.

ماكيفر، روبرت م. **تكوين الدولة**. ترجمة حسن صعب. بيروت: دار العلم للملايين، 1984.

المبارك، محمد. **فقه اللغة وخصائص العربية: دراسة تحليلية مقارنة**. ط 6. بيروت: دار الفكر، 1975.

مجلة **عالم الفكر** (الكويت). مج 28. العدد 3 (كانون الثاني/يناير - آذار/مارس 2000).

مجلة **العربي** (الكويت). العدد 426 (أيار/مايو 1994).

مجلة **العلوم** (الترجمة العربية لمجلة **سايتنفيك أميركان** (*Scientific American*)). (الكويت) العدد 10 (تشرين الأول/أكتوبر 2003).

مجلة **المعرفة** (سورية). العدد 430 (تموز/يوليو 1999).

مدكور، إبراهيم بيومي. **المعجم الفلسفي**. مجمع اللغة العربية. القاهرة: الهيئة العامة لشؤون المطابع الأميرية، 1403هـ/1983م.

مرعشلي، نديم وأسامة مرعشلي. **الصحاح في اللغة والعلوم: تجديد صحاح العلامة الجوهري والمصطلحات العلمية والفنية للمجامع والجامعات العربية**. بيروت: دار الحضارة العربية، 1975.

مكيافيلي، نيقولا. **الأمير**. ط 8. بيروت: دار الآفاق الجديدة، 1977.

مكيبن، توني، **محاضرات في نظرية الفيلم**، ترجمة ممدوح شلبي. القاهرة: الهيئة العامة لقصور الثقافة، 2014.

الموسوعة الفلسفية العربية. معن زيادة (رئيس التحرير). بيروت: معهد الإنماء العربي، 1986؛ 1988.

الموصللي، أحمد. **موسوعة الحركات الإسلامية في الوطن العربي وإيران وتركيا**. بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية، 2005.

موي، بول. **المنطق وفلسفة العلوم** ترجمة فؤاد حسن زكريا. الكويت: دار العروبة للنشر والتوزيع، 1891.

نيرنبرج، جيرارد إ. **أسس التفاوض**. ترجمة حازم عبد الرحمن. مراجعة حسن محمد وجيه. القاهرة: المكتبة الأكاديمية، 1998.

نيسبت، ريتشارد إ. **جغرافية الفكر: كيف يفكر الغربيون والآسيويون على نحو مختلف ولماذا؟** ترجمة شوقي جلال. سلسلة عالم المعرفة 312. الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 2005.

وطفة، علي. "مفهوم العقلية: تضاريس وتخوم". مجلة **التعريب**. العدد 22 (2001).

2 - الأجنبية

Alligood, Kathleen T., Tim D. Sauer & James A. Yorke. *Chaos: An Introduction to Dynamical Systems*. New York: Springer, 1996.

Blackburn, Simon. *Oxford Dictionary of Philosophy*. 2nd ed. rev. Oxford: Oxford University Press, 2008.

Bourbaki, Nicholas. "The Architecture of Mathematics." *The American Mathematical Monthly*. vol. 57, no. 4 (1950).

Courant, Richard & Herbert Robbins. *What Is Mathematics?: An Elementary Approach to Ideas and Methods*. Oxford: Oxford University Press, 1978.

Devlin, Keith. *Introduction to Mathematical Thinking*. Rio Grande do Sul: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012.

Falconer, Kenneth. *Fractal Geometry: Mathematical Foundations and Applications*. New York: John Wiley & Sons Ltd, 2002.

Firth, Alan (ed.). *The Discourse of Negotiation: Studies of Language in the Workplace*. Oxford, UK: Pergamon, 1995.

Grim, Patrick et al. "Self-reference and Paradox in Two and Three Dimensions." *Elsevier*. vol. 17, no. 5 (September-October 1993).

Hager, Paul, Susan Holland & David Beckett. *Enhancing the Learning and Employability of Graduates: The Role of Generic Skills.* Business/Higher Education Round Table Position Paper No. 9. Melbourne: B-HERT, 2002.

Luttwak, Edward N. "Give War a Chance." *Foreign Affairs.* vol. 78, no. 4 (July-August 1999).

Rees, Martin. *Just Six Numbers: The Deep Forces that Shape the Universe.* London: Phoenix, 2002.

Richardson, Moses. *Fundamentals of Mathematics.* 3rd ed. London: Collier-Macmillan, 1966.

Rosen, Kenneth H. *Discrete Mathematics and Its Applications.* 6th ed. New York: McGraw Hill, 2007.

Sabar, Stephanie. "What's a Gestalt?. "*Gestalt Review.* vol. 17, no. 1 (January 2013).

Shapiro, Stewart. *Philosophy of Mathematics: Structure and Ontology.* Oxford: Oxford University Press, 1997.

Simmons, George F. *Introduction To Topology and Modern Analysis.* International Student Edition. Malabar, Florida: Krieger Publishing Company, 2003.

Stewart, Ian. *Does God Play Dice? The Mathematics of Chaos.* London: Penguin Books, 1990.

Taylor, Alan D. & Allison M. Pacelli. *Mathematics and Politics: Strategy, Voting, Power, and Proof.* New York: Springer, 2008.

Thiel, Peter & Blake Masters. *Zero to One: Notes on Startups, or How to Build the Future.* New York: Crown Business, 2014.

فهرس عام

ت

ح

خ

د

ذ

ر

ز

س

ش

غ

ف

ق

ن

هـ

و

ي

هذا الكتاب

يشرح الأسباب التي تستدعي تحويل الرياضيات إلى "حرفة عقلية"، وكيفية استخدام بعض الأفكار الرياضية في مقاربة كثير من القضايا العامة، وكيفية اصطناع "منظومة" عامة، يمكن استخدامها في المجالات السياسية، والاجتماعية، والعلاقات الدولية، والأعمال ...إلخ. ومن ثم يعرض مقاربة رياضية عن "الصراعات من منظور الجشطلت". كما يتحدث عن "أثر الفراشة" تاريخيًا، ويتخذ من الواقع العربي أنموذجًا. ويبحث في ما إذا كان لحركة الفراشة أي تأثير على استقرار المنظومة الكونية؟ ثم يجيب عما إذا كان ثمة علاقة لذلك بالمنظومة الاجتماعية أو السياسية، وعما يجري في الواقع العربي، وإن كان من الممكن "نمذجة" السلوك الإنساني أو المجتمعي رياضيًا. ويشدد المؤلف على دور طبيعة البرهان الرياضي في صياغة أي "منظومة منطقية" في الخطابات، أو في الإبداع الأدبي، وفي الرؤى الفلسفية، وحتى في الحديث العادي. ويتناول إحدى فوائد الرياضيات في العلوم السياسية، وفي فهم سلوك مجموعة من البشر، وأحيانًا في توقعه، إضافة إلى تأثير الرياضيات في النمو الأخلاقي إن أحسنوا دراستها كحرفة عقلية.

محمود باكير

حائز الدكتوراه في الرياضيات البحتة. خريج جامعة دمشق وجامعة شفيلد (إنكلترا). من مؤسسي جامعة القلمون الخاصة في سورية، ومن ثم رئيسها (2011-2014)، ورئيس مجلس أمناء جامعة الجزيرة الخاصة (2019-2020). له عدد من الدراسات في بعض المجلات العربية المحكّمة والثقافية التي لها علاقة بالفكر الرياضي، وبتاريخ الرياضيات. شارك في عدد من ورشات العمل والمؤتمرات والندوات في سورية، وفي عدد من الدول الأوروبية.



المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات

Arab Center for Research & Policy Studies

السعر: 14 دولارًا

ISBN 978-614-445-489-3

